Rudolf F. Staritz

A b w e h r f u n k -
F u n k a b w e h r

Technik und Verfahren der Spionagefunkdienste

Rudolf F. Staritz

A b w e h r f u n k - F u n k a b w e h r

Technik und Verfahren der Spionagefunkdienste

Unveröffentlichtes Buchmanuskript, Redaktionsschluss Mitte 1985.[1]

V o r w o r t

In den Jahrzehnten nach Ende des 2. Weltkrieges erschienen allerorts mehrere hundert Bücher über Geheimdienstorganisationen und Geheimdienstunternehmungen. Zu über 90 Prozent waren das Erzählungen aus zweiter und dritter Hand, erst in den letzten Jahren gibt es nach Freigabe amtlicher Unterlagen authentische Berichte. Zu solchen drängt nun die Zeit, da die Berichterstatter der damaligen Ereignisse immer weniger werden. Das gilt vor allem für Berichte nicht nur über spektakuläre Geheimdienstunternehmungen, sondern mehr noch für solche Berichte über Verfahren und Techniken der geheimen Nachrichtenbeschaffung und Nachrichtenübermittlung.

Durch einige englischsprachige Veröffentlichungen über die Technik der Agentenfunkdienste und der Funkabwehr entstand die Anregung, auch für die deutsche Seite dieses Geheimdienstzweiges solche Daten und Bilder zu sammeln und durch einen Text mit eigenen Erfahrungen zu verbinden. Genau wie bei den "Intelligence"-Organisationen unserer damaligen Gegner waren auch bei der deutschen Wehrmacht die Funkamateure in den Organisationen für Funktechnik und Kurzwellenfunkbetrieb der Abwehr und der Funkabwehr anzutreffen. Hierdurch war und ist es möglich, aus diesen national und international eng befreundeten Kreisen des Amateurfunks bei noch lebenden Angehörigen der damaligen Geheimdienste Berichte und Bilder für eine solche Veröffentlichung sammeln zu können.

Wie aus dem Verzeichnis der Bildunterlagen und den dort angegebenen Rufzeichen der mithelfenden Funkamateure zu entnehmen ist, waren an dieser Sammelaktion viele dieser Freunde beteiligt. Ganz besonders hervorheben möchte ich hier die zahlreichen Anregungen von Richard Auerbach/ Hamburg, Dr. Lissok/Brüssel, Gerhard Strößner/Coburg und Fritz Trenkle/Fürstenfeldbruck. Die außerordentlich wertvolle Hilfe bei der Suche nach Organisationsdaten der damaligen Abwehr durch das Bundesarchiv/Militärarchiv Freiburg verdient hier ebenfalls eine dankbare Würdigung.

Wegen des oft mehr allgemeinen Interesses an Spionageliteratur war es hier nicht angebracht, für alle im Bild gezeigten Agentenfunkgeräte Schaltungen und Konstruktionsdaten zu veröffentlichen. Für Interessenten an solchen Unterlagen wird es im Anschluss an die Herausgabe dieses Buches eine Loseblattsammlung von Geräteblättern geben.

[1] überarbeitete Version 2018, siehe Nachwort.

Inhalt

Kurzwellenfunkverbindungen als Notwendigkeit der "Geheimen Meldedienste"

Spionage wird oft als das "zweitälteste Gewerbe" der Menschheit bezeichnet. Seit den Uranfängen dieses Gewerbes kennt man die beiden hauptsächlichen "Fachrichtungen" der Spionage:

1. die geheime Nachrichtenbeschaffung durch Kundschafter, Agenten, Spione und
2. die schnellstmögliche Nachrichtenübermittlung mit geheimen Methoden zwischen Agent und der Zentrale des Geheimdienstes (Staatsführung, Generalstab, private Auftraggeber usw.).[2]

Seit Jahrhunderten kennt man auch die personelle und organisatorische Trennung dieser beiden Aufgabenbereiche eines Geheimdienstes und jeder dieser beiden Bereiche hat seine Spezialisten mit spezieller Ausbildung. Im Entdeckungsfall eines dieser beiden "Spezialisten" wird es vorteilhaft sein, wenn sich beide möglichst nicht kennen und sich somit nicht gegenseitig verraten können. Eine Verbindung zwischen beiden über gesonderte Agenten (Isolatoren) oder etwa über tote Briefkästen usw. lässt die Möglichkeit bestehen, dass bei teilweiser Entdeckung und Unschädlichmachung der jeweils andere Teil eines Spionagenetzes unversehrt bleibt.

Seit den frühesten Anfängen der Spionage werden die zu übermittelnde Meldungen verschlüsselt (chiffriert) und auch bis heute unterhalten alle Geheimdienste Forschungsgruppen für kryptographische Methoden. Dort wird sowohl nach möglichst sicheren Verschlüsselungsmethoden gesucht als auch die Entzifferung gegnerischer Schlüssel versucht. Eine zu übermittelnde Nachricht wird also durch Buchstaben-, Ziffern- und Zeichenumstellung "unlesbar" gemacht, sie kann außerdem durch chemische Methoden (Geheimtinten usw.) zusätzlich unsichtbar und schließlich unauffindbar gemacht werden durch Unterbringung in raffinierten Verstecken. In allen diesen Fällen wird aber die Nachricht bzw. Meldung auf einem körperlichen Träger gespeichert und mittels eines mehr oder weniger langsamen Transportes vom Absender zum Empfänger überbracht. Bekannt sind hier nicht nur Kuriere bzw. Geheimkuriere, sondern auch die normalen Postwege. Letztere sind aber mit Vorsicht zu genießen, das "Mitlesen" von Nachrichten im Auftrage selbst höchster Stellen ist ebenso alt wie die Spionage selbst. Bekannt ist etwa die erste große deutsche Postorganisation der Thurn und Taxis: Graf Lamoral Claudius von Taxis ließ nicht nur Kopien aller interessanten Briefe für seine hohen Auftraggeber fertigen, er setzte seine monopolistische Postorganisation auch direkt als Spitzeldienst ein. Ebenso bekannt war in früheren Jahrhunderten die weitreichende Nachrichtenbeschaffungs- und Nachrichtenübermittlungsorganisation der Jesuiten. In den Kriegen der Neuzeit seit dem letzten Drittel des 19. Jahrhunderts wurden auch Hunde und kleine Ballone für kürzere Strecken und Brieftauben auf Länderentfernungen zur Übermittlung schriftlicher Nachrichten benutzt - die Brieftauben sogar mittels angehängter Kleinbildkameras zur bildlichen Nachrichtenbeschaffung bzw. Fotoaufklärung.

Als man im 1. Weltkrieg Paris mit einem weitreichenden Ferngeschütz beschoss, dauerte eine schriftliche Agentennachricht über den ersten erfolgreichen Treffer mittels Brief über die neutrale Schweiz bis zur deutschen Grenze noch 23 Stunden - und das sah man im Nachrichtendienst III B der deutschen Obersten Heeresleitung noch als erfolgreichen Rekord an! Es ist verständlich, dass man schon Jahrhunderte früher die nichtkörperliche Übermittlung von Nachrichten benutzte. Höhenfeuer und Rauchzeichenstationen gab es bei den Griechen, Persern, Karthagern und Römern und man erreichte Übermittlungszeiten von 2 Stunden für maximale Entfernungen bis zu 400 km. Rauch- und Blinksignalübertragungen gab es auch noch im 1. Weltkrieg, z.B. an der Karpatenfront. Die vorgelagerten Inseln Griechenlands waren schon im Altertum mit Beobachtern gegen den heransegelnden Feind unter Xerxes besetzt und deren Meldungen wurden mittels gerichteter

---

[2] In diesem Buch soll nur die Übermittlung geheimer Meldungen geschildert werden, nicht die eigentliche Nachrichtenbeschaffung.

Sonnenspiegel zum Hauptquartier übermittelt. Bekannt sind auch die ab 1793 in Frankreich eingeführten optischen Telegraphen von Claude Chappe.

Durch die teilweise nur dünn besetzten Fronten hindurch gab es im 1. Weltkrieg in Einzelfällen elektrische Verbindungsleitungen zwischen Agenten und vorgeschobenen Meldestellen mit Übermittlungen durch Telegraph und Telefon. Im Verlaufe des 1. Weltkrieges wurden die sog. Grabenfunkgeräte und die Bordfunkgeräte der Flieger-Artilleriebeobachter gewichts- und raummäßig wesentlich kleiner als die Vorkriegs-Funkentelegraphenstationen.[3]

Der eigentliche technische Fortschritt der funktechnischen Nachrichtenübermittlung über größere Entfernung mit möglichst kleinen Geräten und kleinen Antennen wurde von den Kurzwellenfunkamateuren erarbeitet. Seit 1911 gab es in den USA Funkverbände mit organisierten Funkrelais-Linien, um den Kontinent wenigstens in Schritten überbrücken zu können. Schon mit dem Kriegseintritt der USA nutzte man die Erfahrungen der Funkamateure[4] und unterstellte die ARRL dem Flotten-Departement. Genau zu dieser Zeit hielt die Röhrentechnik Einzug auf dem Gebiet der drahtlosen Nachrichtenübermittlung und verdrängte die Funken- und Maschinensender sowie den Detektorempfang.

Aus kommerziellem Desinteresse hatte man den Funkamateuren die "kurzen" Wellen zugewiesen und am 8.12.1921 wurde auf der 270 m-Welle erstmals der Ozean zwischen USA und England von Funkamateuren überbrückt. Trotz vieler Behinderungen durch ängstliche Reichsbehörden entstanden zu dieser Zeit auch in Deutschland die ersten Radio- und Kurzwellenamateurclubs, und ab Mitte der 20er Jahre wurde von vielen Amateuren mit selbstgebauten Röhrengeräten transkontinentaler Amateurfunkverkehr mit beispielsweise 40 W Sendeleistung durchgeführt.

Die "Entdeckung" des Kurzwellenfunks als zukünftiges Nachrichtenübertragungsmittel für weltweit arbeitende Agentengruppen gebührt sicher der Sowjetunion. Diplomatisch und wirtschaftlich isoliert von den Industrieländern hatte sie doch seit den 20er Jahren politische Helfer und Anhänger fast überall in der Welt. Unter diesen Auslandskommunisten waren viele, die sich in politisch organisierten Funkvereinen des "Arbeiter-Radiosports" technische und betriebliche Funkkenntnisse verschafften. So wurde der Funker Dr. Sorges ab 1935, Christiansen Clausen, bereits 1928 von Nikolai Jablin in der USSR ausgebildet. Hierauf aufbauend organisierte der damalige kommunistische Dachverband "Komintern" ein oft großartig funktionierendes, fast weltweit arbeitendes Kurzwellenfunknetz. Vom deutschen Funkhorchdienst wurde dieses unter der Bezeichnung WNA-Netz bekannt. Angegliedert war diesem Netz ein AM-Apparat (Abt. Militär), und einer der berühmtesten Kundschafter, Funknetzorganisator, Funkausbilder und Chef-Funktechniker war der wegen seiner Kenntnisse so genannte "Professor" Johann Wenzel. Er war es auch, der aus dem zuerst bestehenden Komintern-Netz etwa ab Anfang der 30er Jahre das GRU-Netz des sowjetischen, militärischen Geheimdienstes mit aufbauen half. Ursprünglich gehörte dieser Dienst unter der Bezeichnung RASWEDUPR zur 4. Generalstabsabteilung der Roten Armee und die frühzeitige und künftige Kriege vorausschauende Planung von sicheren Nachrichtenverbindungen für den Ernstfall, wenn alle anderen Kurier- und Postverbindungen nicht mehr funktionieren können, waren ein

---

[3] Bekannt war die 200 W-Flugzeugstation der "Gesellschaft für drahtlose Telegraphie" in Berlin oder der Luftschiff- und Flugzeugsender der "Société Industrie de Télégraphie sans Fil", dessen Generator und die umlaufende Funkenstrecke vom Flugzeugmotor mit angetrieben wurde (250 W, Generator mit Sender und Antenne 37,2 kg, Reichweite 100 km, Wellenlänge 175 m). Von französischer Seite wurden wiederholt solche "kleinen" Sender durch Flugzeuge für Funkagenten abgeworfen und in der Literatur ist ein Fall beschrieben worden, bei dem ein belgischer Pfarrer im Besitz eines solchen Senders überführt wurde. In den letzten Kriegsjahren des 1. Weltkrieges sollen in Deutschland mehrere "Marconi"-Funkentelegraphenapparate für Akku- und Batteriebetrieb aufgefunden worden sein (Antenne 30 m lang, Reichweite 50 km).

[4] 1917 hatte die ARRL (American Radio Relay League) 4000 Mitglieder.

Werk des herausragenden Generals Bersin. Er war es, der Dr. Sorge ("Ramses"), Sandor Rado ("Dora"), Ruth Werner ("Sonja") und andere in den 30er Jahren in seine Dienste stellte, sie als Perspektivagenten in fremde Länder einsetzte und vor allem die Kurzwellenfunktechnik in seine Kundschafternetze einbezog. Bersin wurde in den Jahren der großen Säuberung umgebracht und der weitere Aufbau des militärischen Erkundungsnetzes der GRU schwer vernachlässigt, mit weitreichenden Folgen negativer Art bis zum Kriegsbeginn 1941. Es war ein Glücksfall für die USSR, dass einer der Vertreter von General Bersin die Säuberung überlebte, ab 1939 Stabschef bei der GRU und 1941 ihr Chef wurde. 1932 hatte der spätere Generaloberst Peresypkin die Elektrotechnische Kriegsakademie besucht und er wurde der bestbefähigte Nachrichtenfachmann der Roten Armee; als einziger erhielt er nach dem 2. Weltkrieg den Rang eines Marschalls der Nachrichtentruppe. Unter seiner Leitung entstanden die so erfolgreichen und umfangreichen Netze des sowjetischen Agentenfunks und die Netze der im feindlichen Hinterland operierenden Partisanen- und Aufklärungstruppen.

Ein drittes Netz der USSR entstand in Weiterführung der ersten Komintern-Netze, das Netz des politischen Nachrichtendienstes des NKWD (frühere Bezeichnungen GPU, NKGB, MWD). Dort war die Abteilung INU zuständig für die Auslandsspionage.

In den westlichen Demokratien konnte sich vor dem 2. Weltkrieg der Kurzwellen-Amateurfunk so gut wie ungestört ausbreiten und die Versorgung mit speziellen Bauteilen für Sender und Empfänger war für die Funkamateure kein Problem. In den diktatorisch regierten Ländern faschistischer und kommunistischer Prägung wurde die weltweite Amateurfunkgemeinschaft dagegen von Beginn an mit politisch und militärisch begründetem Misstrauen betrachtet. Doch dort wie hier, der Kriegsbeginn spätestens zeigte, dass man Wissen und Können der Funkamateure brauchte, und kein Geheimdienst ist bei Spionage, Spionageabwehr und Gegenspionage ohne deren Mithilfe ausgekommen.

Ist die geheime Vorkriegsnachrichtenübermittlung gekennzeichnet durch die Nutzung diplomatischer Kurierdienste, durch Verschlüsselung und Versteck schriftlicher Nachrichten und sind die Laufzeiten solcher strategischen und wehrwirtschaftlichen Nachrichten noch unkritisch, so bedingen geschlossene Grenzen im Spannungsfall und undurchdringliche Fronten im Kriege die Anwendung des Agentenfunks zur schnellen Übermittlung meist taktischer Nachrichten. Damit beginnt aber auch die andere Seite des Agentenfunks, nämlich die Funkabwehr, d.h. die Aufklärung und Unschädlichmachung gegnerischer Funkagenten im eigenen Land. Und wieder werden bei allen Geheimdiensten im Horchdienst, Fern- und Nahpeildienst auch die speziellen Funkkenntnisse der Funkamateure gebraucht. Damit ist deren tätige Mithilfe noch immer nicht erschöpft, denn mit "umgedrehten" Funkagenten und ihren Afu-Geräten werden nun oft die sog. Funkspiele durchgeführt - eine besonders feinfühlige Art des Funkbetriebs- und Funktäuschungsdienstes.

Einfügung des Geheimen Funkmeldedienstes und des Funkabwehrdienstes in die Abwehr- und Sicherheitsorganisationen

Die Geheimdienstorganisationen zur Beschaffung von politischen, wirtschaftlichen und militärischen Nachrichten sowie zur Abwehr gegnerischer Erkundungsoperationen besaßen in der Zeit vor dem 2. Weltkrieg Personalstärken von einigen tausend Mitarbeitern (und besitzen heutzutage bei den Großmächten mehrere hunderttausend Mitarbeiter). Der weltweite Einsatz von Residenten und Nachrichtenbeschaffern erfordert ein sicher und schnell arbeitendes Kommunikationsnetz, wobei man vor dem Krieg den abhörgefährdeten Funkweg nach Möglichkeit vermied und sich stattdessen eigener oder postalischer Kurierwege bediente, im eigenen Machtbereich auch die militärisch gesicherten Drahtkommunikationsnetze nutzte. Eigene Draht- und Richtfunkverbindungen wurden, soweit möglich, auch im Krieg eingesetzt, jedoch musste bei großen Entfernungen, Verbindungen über kriegerische Fronten hinweg und allgemein bei beweglicher Kriegführung auf Funkwege zurückgegriffen werden, was im Verlauf des 2. Weltkrieges zu sehr umfangreichen Funknetzen führte. Zwischen den Nachrichten-beschaffenden V-Leuten und Funkagenten an der Front und den Nachrichten-auswertenden Zentralen im Hinterland befand sich eine vielstufige Organisation mit höchst unterschiedlichen Geräten und Anlagen, zu der kleine und kleinste Funkgeräte ebenso gehörten wie Funkzentralen, deren Dimensionen die von Großfunkstellen im Küstenfunk, Überseefunk und anderen kommerziellen Funkdiensten erreichten. Entsprechend vielseitig war auch die eingesetzte Funktechnik, die eine Vielzahl speziell entwickelter oder kommerzieller, meist ziviler, Geräte umfasste - von Konstruktionen aus dem Amateurfunkbereich bis hin zu den "Geräteparks" der Generalstäbe und Postverwaltungen.

Dieses Buch beschränkt sich auf die Darstellung von zwei Ausschnitten aus dem Gesamtgebiet der Geheimdienste, in denen die Funktechnik eine ganz besondere Rolle spielte:

1. im Bereich des Geheimen Meldedienstes (Spionage) war das die Nachrichtenübermittlung mit Hilfe der Funktechnik, die im damaligen deutschen Machtbereich als Geheimer Funkmeldedienst bezeichnet wurde;
2. im Bereich der Spionageabwehr und Gegenspionage zählten dazu die sog. Funkabwehr und das funktechnische Eindringen in gegnerische Geheimdienste mit Hilfe von "Funkspielen".

Beide Dienstzweige unterlagen in ihrer Zusammensetzung, Organisation und Unterstellung innerhalb der deutschen Geheimdienste manchem Wandel, was sich kurz anhand der Entwicklung des deutschen militärischen Geheimdienstes vom 1. Weltkrieg bis zum Ende des 2. Weltkrieges aufzeigen lässt, siehe Tabelle 1.

Bis Ende 1. Weltkrieg	Chef des Nachrichtendienstes / Oberste Heeresleitung III b (Oberst Nicolai): Nachrichtenoffiziere und gleichzeitig Leiter des Nachrichtendienstes bei den Armeeoberkommandos und den Heeresleitungen der Verbündeten.
Herbst 1919	Nachrichten und Erkundungsdienst bei der entstehenden Reichswehr und den Freikorps: Abwehrstellen bei den Wehrkreiskommandos und den Reichswehrbrigaden (zur "Abwehr" politisch-revolutionärer Einflüsse)
Sommer 1920	Abwehrgruppe im Reichswehrministerium (Major Gempp) mit vorerst reinen Abwehraufgaben gegen Spionage und Sabotage: Referat Ost Referat West
1921	Abwehrgruppe T 3 Abw der Heeresstatistischen Abteilung T 3 des Truppenamtes (getarnter Generalstab): Untergruppe I: Erkundung Untergruppe II: Chiffrier- und Funkhorchdienst Untergruppe III: Spionageabwehr Insg. 7 Abwehrstellen in den Wehrkreisen.
30.3.1928	Abwehrabteilung des Reichswehrministeriums und Vereinigung mit dem bisher getrennten Marine-Geheimdienst. Chef bis Juni 1927 Oberst Gempp, danach Oberst Schwantes. Ende 1929: Oberst v. Bredow, Juni 1932: Kapitän z.S. Patzig, Januar 1935: Kapitän z.S. Canaris. Unterorganisation wie oben.
1938	Amtsgruppe "Auslandsnachrichten und Abwehr" im Oberkommando der Wehrmacht (OKW): Untergruppe I: Geheimer Meldedienst Untergruppe II: Sabotage und Zersetzung Untergruppe III: Spionageabwehr
18.10.1939	Amt "Ausland/Abwehr" des OKW (Admiral Canaris): Amtsgruppe Ausland Abteilung Z: Organisation und Verwaltung Abteilung I: Geheimer Meldedienst Abteilung II: Sabotage und Zersetzung Abteilung III: Spionageabwehr und Gegenspionage mit - ortsfesten Abwehrstellen (im Reich und im besetzten Ausland); - ortsfesten Kriegsorganisationen im neutralen Ausland; - mobilen Frontaufklärungsverbänden bei den Oberkommandos der Heeresgruppen und Armeen.
1.6.1944	Aufteilung OKW Amt "Ausland/Abwehr" auf das Reichssicherheitshauptamt (RSHA) und die Wehrmacht zur Schaffung eines "einheitlichen deutschen Geheimen Meldedienstes": RSHA Amt Mil.: Abteilungen Z, I und II des militärischen Nachrichtendienstes RSHA Amt VI: Zusammenfassung aller politischen Nachrichtendienste und Gegenspionage im Ausland RSHA Amt IV: Zusammenfassung aller Spionageabwehrdienste und Gegenspionage im Inland und den besetzten Gebieten OKW/WFSt: Amtsgruppe Ausland und Truppenabwehr der Abwehr-Abt. III OKH/FHW: Frontaufklärungsverbände I West OB West/Ic: Frontaufklärungsverbände II und III West OKH/FHO: Frontaufklärungsverbände I Ost OKH/Heereswesenabteilung: Frontaufklärungsverbände II und III Ost

Tabelle 1: Organisation der militärischen Abwehr Deutschlands vom 1. Weltkrieg bis zum Ende des 2. Weltkrieges

In Deutschland wie im Ausland kannte das traditionelle Militär vor Verselbständigung der fliegenden Verbände zur eigentlichen Luftwaffe nur die Teilstreitkräfte Heer und Marine. Beide hatten weitgehend getrennte Aufgabenbereiche, ihre eigenen Aufklärungsdienste bzw. Geheimen Melde-

dienste und nur wenig Zusammenarbeit auf Generalstabsebene war zwischen beiden notwendig. Die Aufgaben des Heeres umfassten primär die Aufklärung der angrenzenden Nachbarstaaten, während die Marine bei viel größeren Aufklärungsentfernungen in ferner liegenden Ländern und Häfen und bei weitab operierenden fremden Flotten aufklären musste.

Nach dem verlorenen 1. Weltkrieg verboten die Bestimmungen des Versailler Vertrages der verbliebenen Reichswehr jegliche Geheimdiensttätigkeit. Wenn schon die eigene Aufklärung und Spionage vorerst unmöglich war, so wollte und musste man doch wenigstens die fremde Spionage abwehren. Hierfür, und mit der durchaus klaren und richtigen Wortbezeichnung, wurde im Reichswehrministerium 1920 die Abwehrgruppe, ab 1928 Abwehrabteilung, geschaffen. Zuerst tatsächlich mit reinen Spionageabwehraufgaben betraut, richtete man schon 1921 neben der Spionageabwehr verdeckt Untergruppen für die Erkundung, also die eigene Spionage, und für den Chiffrier- und Funkhorchdienst ein. Der Marine-Geheimdienst behielt seine Selbständigkeit bis 1928 - also etwa bis zu der Zeit, in der das Nachrichtenverbindungswesen des Militärs die weitreichende Kurzwellenfunktechnik mehr und mehr einführte und es auch aus diesem Grund zu einer "integrierten" militärischen Führung mit umfassenden Nachrichtenverbindungsnetzen kam.

Die Aufgaben des Chiffrier- und Funkhorchdienstes gingen 1938 auf andere Organisationen im OKW über und die Abteilung II übernahm als neue Aufgabenbereiche "Sabotage und Zersetzung" (letzteres würde man heute als "psychologische Kriegsführung" bezeichnen). Dieser neuen Abteilung II wurden auch die militärisch organisierten Teile der Abwehr unterstellt. Dazu zählten die Verbände z.b.V. 800 - die später so berühmten "Brandenburger" - und später das Regiment z.b.V. 1001 "Kurfürst" als Ersatzeinheit für Agenten und V-Leute.

1938 wurde die Abwehr zur Amtsgruppe und im Oktober 1939, kurz nach Beginn des 2. Weltkrieges, zum selbständigen Amt Ausland/Abwehr des Oberkommandos der Wehrmacht aufgewertet (im Folgenden kurz "Abwehr" genannt). Der Struktur der Abwehr blieb im Wesentlichen unverändert bis Mitte 1944, als das Amt Ausland/Abwehr aufgrund des Führerbefehls zur "Schaffung eines einheitlichen deutschen Geheimen Meldedienstes" aufgelöst und zwischen dem Reichssicherheitshauptamt (RSHA) der SS und der Wehrmacht aufgeteilt wurde.

Mit dem "einheitlichen deutschen Geheimen Meldedienst" wurden auch neuen Bezeichnungen geschaffen, siehe Tabelle 2, die sich aber in der Wehrmacht nicht mehr durchsetzten - hier wurden in der Regel die eingeführten Begriffe Frontaufklärungsleitstellen, Frontaufklärungskommandos und Frontaufklärungstrupps bis Kriegsende beibehalten.

Amt Mil/RSHA (ab Mitte 1944)	**OKW Amt Ausland/Abwehr** (bis Mitte 1944)
Meldedienst	Abwehrdienst
Meldeoffizier	Abwehroffizier (AO)
Kommando Meldegebiet xxx (xxx = Stadt)	Abwehrstelle
Kommando Meldegebiet yyy (yyy = Land)	Kriegsorganisationen (KO) in den nichtkriegführenden Länder
Meldeleitkommando I, II und III	Abwehrleitstellen (später Frontaufklärungsleitstellen) I, II, III
Meldekommando I, II und III	Abwehrkommandos (später Frontaufklärungskommandos) bei den Oberkommandos der Heeresgruppen (OKdo.H.Gr.)
Meldetrupp I, II und III	Abwehrtrupps, später Frontaufklärungstrupps bei den Armeeoberkommandos (AOK)

Tabelle 2: Bezeichnungen für den Geheimen Meldedienst in der Abwehr und im Amt Mil des RSHA

Zwar hatte das RSHA mit Übernahme der Abwehr seinen Hauptkonkurrenten ausgeschaltet, Umfang und Ausdehnung der Tätigkeiten des deutschen militärischen Geheimdienstes verloren jedoch infolge der sich abzeichnenden Niederlage und Zusammendrängung auf den immer kleiner wer-

denden Operationsraum in der Mitte Europas mehr und mehr an Bedeutung. Die weiteren Ausführungen stützen sich daher auf das in Abb. 1 gezeigte und bis Mitte 1944 geltende Organisationsschema, das im Kern aus zwei Teilen bestand:

- Den meist für längere Zeiten gleichbleibenden Strukturen des Amtes mit seinen vier Abteilungen und der Amtsgruppe Ausland (s. Tabelle 1), den Abwehrstellen im Heimatgebiet und im besetzten Ausland sowie den Kriegsorganisationen im neutralen Ausland (alle drei jeweils mit ihren nachgeordneten Bereichen)
- standen gegenüber die Frontaufklärungskommandos und -trupps, die motorisiert oder teilmotorisiert den Oberkommandos der Heeresgruppen und Armeen auf ihren Vor- und Rückmärschen folgten und deswegen auch scherzhaft als "Abwehr auf Rädern" bezeichnet wurden.

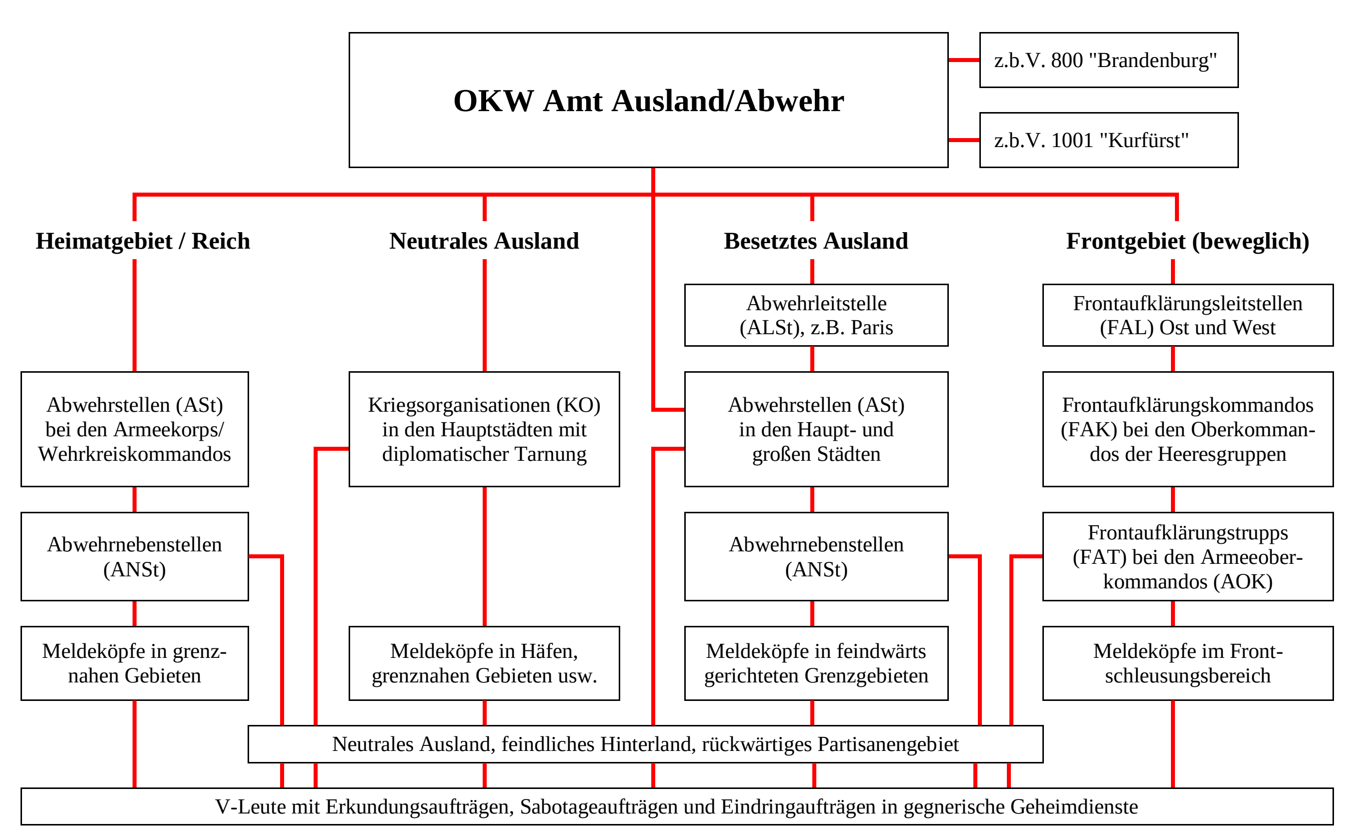


Abb. 1: Vereinfachtes Organisationsschema des OKW Amt Ausland/Abwehr

Tabelle 3 ist eine Übersicht der Abwehrstellen im Heimatgebiet und im besetzten Ausland sowie der Kriegsorganisationen im neutralen Ausland.

Abwehrstellen bei Kriegsbeginn				**Besetztes Ausland**		**Neutrales Ausland**
Standort	Armeekorps & Abwehrstelle			Frankreich	Sonstige	Standort / Kriegsorganisation
Königsberg	I*	Hannover	XI*	Abwehrleitstelle	Brüssel	Ankara / Naher Osten
Stettin	II*	Wiesbaden	XII*	in Paris;	Den Haag	Bern / Schweiz
Berlin	III*	Nürnberg	XIII*	Abwehrstellen in:	Kopenhagen	Buenos Aires / Argentinien
Dresden	IV*	Magdeburg	XIV	Angers	Krakau	Bukarest / Rumänien
Stuttgart	V*	Jena	XV	Dijon	Oslo	Helsinki / Finnland
Münster	VI*	Berlin	XVI	Lille	Riga	Lissabon / Portugal
München	VII*	Wien	XVII*	St. Germain	Ukraine	Madrid / Spanien
Breslau	VIII*	Salzburg	XVIII*	Straßburg	Warschau	Shanghai / Ferner Osten
Kassel	IX*					Sofia / Bulgarien
Hamburg	X*					Stockholm / Schweden

Die mit * gekennzeichneten Armeekorps waren gleichzeitig Wehrkreise.

Tabelle 3: Abwehrstellen und Kriegsorganisationen des OKW Amt Ausland/Abwehr

Insbesondere die Abwehrstellen in den grenznahen Wehrkreisen waren vor Kriegsbeginn u.a. zuständig für den operativen Einsatz von Agenten in den benachbarten Ländern und in Seehäfen. Die Verbindung zwischen "Abwehr" und "Agent" sicherzustellen, war Aufgabe der Meldestaffeln, deren Meldeköpfe die eigentliche Schnittstelle zu den Agenten vor Ort darstellten. Waren diese mit speziellen Agentenfunkgeräten (Afu-Geräten) ausgestattet, wurden sie als Funkagenten oder Agentenfunker bezeichnet (beide Bezeichnungen werden synonym benutzt) und standen dementsprechend mit einem Funkmeldekopf in Verbindung.

Neben den auch in Friedenszeiten arbeitenden Agenten für militärische, politische und wehrwirtschaftliche Meldungen wurden vorbereitend für den Spannungs- und Kriegsfall sog. S-Agenten (Spannungsagenten) und SR-Agenten (reisende Spannungsagenten) eingesetzt. Für den Fall von Rückzugsbewegungen während des Krieges sollten sog. R-Agenten (Rücklaßagenten) nach Überrollen durch die Kampflinie im dann feindlichen Hinterland tätig werden. Während des Krieges kamen zu diesen eher langfristig vorbereiteten Einsätzen noch unzählige Fallschirmagenten auf allen Seiten der Kriegführenden hinzu.

Für die Kriegsführung war die geheime Aufklärung durch Agenten und V-Leute nur eine von mehreren Quellen. Luftaufklärung, Funkaufklärung, Gefangenenbefragung und bewaffnete Aufklärung an den Fronten waren weitere Quellen und alles Aufklärungsmaterial zusammen sollte den Ic-Generalstabsabteilungen (Feindlagebearbeitern) der direkt betroffenen Truppenteile ebenso schnell zur Verfügung stehen wie den übergeordneten General- und Admiralstabsabteilungen "Fremde Heere Ost", "Fremde Heere West", "Fremde Luftwaffen" und "Fremde Marinen", bei denen die eigentliche Auswertung der verschiedenen Meldungen stattfand. Umgekehrt waren die Auswertungsergebnisse der eigenen Truppe mitzuteilen und die Agentenführung zu sichern - in beide Richtungen waren daher schnelle Nachrichtenverbindungen erforderlich, für die beim Fehlen drahtgebundener Nachrichtenmittel auch das umfangreiche Abwehr-Funknetz zuständig herangezogen wurde.

Funknetze des Geheimen Funkmeldedienstes

Das Organisationsschema in Abb. 1 spiegelt sich wider in den Funknetzen des Geheimen Funkmeldedienstes, und zwar in Form relativ starrer Netze zwischen den Abwehrstellen im Reich, im besetzten Ausland und den Kriegsorganisationen (s. Tabelle 3) und den sich je nach Kriegslage ändernden Netzen im Frontgebiet. Neben sternförmigen Funklinien von den Zentralen bis hin zu den Funkagenten gab es auch zahlreiche Querverbindungen der Abwehrstellen, Kriegsorganisationen und Frontaufklärungsverbände untereinander, soweit sie benachbart, unterstellt oder im Aufklärungsbereich verbunden waren. Auch gehörten zu fast jeder Abwehrstelle mehrere Nebenstellen und Meldeköpfe in strategisch wichtigen Orten[5] des zugehörigen Meldegebietes im Einsatzland und in den Nachbarländern - das alles zusammen ergab das mehrfach gekettete, aus hunderten von Funklinien bestehende und alle Abwehrgruppen übergreifende 'Spinnennetz' des Geheimen Funkmeldedienstes. Verantwortlich für sein Funktionieren war das Referat Ii "Geheimer Funkmeldedienst" in der Abteilung I der Abwehr. Dieses Referat (später Gruppe) war zuständig für die Personalbereitstellung und Materialversorgung im gesamten Bereich des Geheimen Funkmeldedienstes sowie für Technik und Betrieb des Agentenfunkdienstes. Der Aufbau des Referates, die Einrichtung der abwehrinternen Funknetze mit den Abwehrstellen der Wehrkreise, die Einrichtung

[5] Industriezentren, Seehäfen, grenznahe Orte usw.

von Funkmeldeköpfen in den grenznahen Wehrkreisen und die Organisation einer eigenen Funkausbildung für Abwehrfunker und angehende Funkagenten begann mit der verstärkten Aufrüstung der Wehrmacht ab 1936.[6] Nach Kriegsbeginn benötigte man für die mit Ausweitung der Kriegsschauplätze anwachsenden Abwehrfunknetze mehr und mehr Abwehrfunker, die aber erst gegen Kriegsende in einer eigenen Organisation mit der Bezeichnung "Nachrichtenregiment 506" zusammengefasst wurden.

Die besonderen Aktivitäten der Abwehr-Abteilung II "Sabotage und Zersetzung" erforderten sowohl die Beherrschung und Anwendung der Geräte und Funkverfahren des Geheimen Funkmeldedienstes als auch, bei den mehr militärisch durchgeführten Sabotage- und Aufklärungsunternehmungen, die Organisation und Durchführung des militärischen Funkverkehrs mit Wehrmachtsgeräten. Deswegen entstand 1940, im Zuge der Entwicklung der Verbände z.b.V. 800 von der Bau- und Lehrkompanie hin zur Division Brandenburg, am Heimatstandort der Division in Brandenburg eine eigene Nachrichtenabteilung mit 3 Kompanien.

Mit dem Auftauchen fremder Afu-Sender im Kurzwellenbereich nach Kriegsbeginn, zeitlich also recht spät, wurde in der Abwehr-Abteilung III "Spionageabwehr und Gegenspionage" ein Fachreferat III K "Funkabwehr" aufgestellt. Kurze Zeit danach und infolge der fast üblichen Organisationsstreitigkeiten wurde diese Einheit dem Oberkommando der Wehrmacht als selbständig arbeitende Gruppe OKW/WNV/Fu III "Funkabwehr" unterstellt. Einer der Gründe für die Loslösung vom Amt Ausland/Abwehr soll die verbesserte Möglichkeit zur Belieferung der Funkabwehr mit Peil- und Horchgeräten durch die Nachrichtentruppe gewesen sein. Genau diese Trennung aber führte zur weiteren Verselbständigung der beim Amt Ausland/Abwehr verbliebenen technischen und funkbetrieblichen Aufgaben des Geheimen Funkmeldedienstes. Im Verlauf des Krieges wuchsen in der Abwehrabteilung III die Funkaufgaben wieder stark an, da die eigentliche Gegenspionage III F durch zahlreiche Funkspiele als Fortführung entdeckter gegnerischer Afu-Linien in "direkte" Beziehungen zu den gegnerischen Geheimdiensten trat.

Tabelle 4 ist eine Übersicht der erwähnten Organisationseinheiten der Abwehr mit ihren Zuständigkeiten im Geheimen Funkmeldedienst und in der Funkabwehr.

Referat	Aufgabenbereich
Referat Ii (Major i.G. Rasehorn)	Geheimer Funkmeldedienst a) Funknetze für alle Abwehr-Abteilungen I, II und III Amt ↔ Abwehrleitstellen ↔ Abwehrstellen Amt ↔ Kriegsorganisationen ↔ Abwehrstellen Frontleitstellen ↔ Fronaufklärungskommandos ↔ Frontaufklärungstrupps b) Agentenfunknetze: Abwehrstellen ↔ Auslandsagenten Frontaufklärungsverbände ↔ Agenten im feindlichen Hinterland c) Funktechnik: Bereitstellung der Funkausrüstungen für die Abwehr-Funknetze Entwicklung, Herstellung und Bereitstellung von Agentenfunkgeräten
Referat III F (Oberst Rohleder)	Gegenspionage U.a. funktechnisches Eindringen in gegnerische Geheimdienste, Funkspiele
Referat III K (Korvettenkapitän Schmolinske)	Funkabwehr Aufspüren und Unschädlichmachung feindlicher Funkagenten Ab 1940 als Gruppe zu OKW/WNV Fu III

Tabelle 4: Übersicht der wesentlichen Organisationseinheiten (Referate, später Gruppen) der Abwehr mit ihren Aufgabenbereichen im Geheimen Funkmeldedienst und in der Funkabwehr

[6] 16. März 1935: "Gesetz über den Aufbau der Wehrmacht und Wiederherstellung der Wehrhoheit". Wiedereinführung der allg. Wehrpflicht zum 1. Oktober 1935, Aufstellung des endgültigen Rüstungsplans im August 1936.

Eines hatten die in Tabelle 4 aufgeführten Bereiche gemeinsam: Ihr "fachliches Rückgrat" bildeten erfahrene Kurzwellen-Funkamateure, deren vom Zivilleben mitgebrachten Kenntnisse und Fertigkeiten in Konstruktion und Bau von Funkgeräten, zusammen mit ihren praktischen Erfahrungen im Kurzwellen-Funkbetrieb, sie zu gesuchten Leuten nicht nur bei der Abwehr machte.

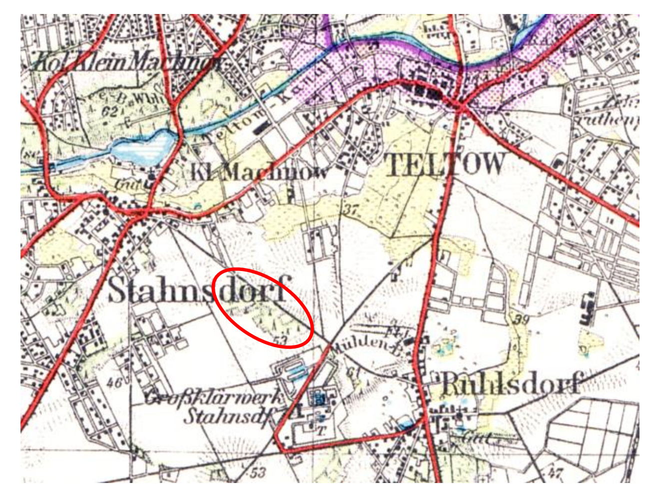
Nicht unerwähnt sollen weitere geheimdienstliche Gruppen bei anderen Reichsbehörden bleiben, die ebenfalls mit funktechnischen Anwendungen beschäftigt waren. Der Auslandsnachrichtendienst des Reichssicherheitshauptamtes mit dem Amt VI, zuständig für den politischen und wirtschaftlichen Nachrichtendienst, besaß ein eigenes Referat für technische Hilfsmittel, eine Funkzentrale in Berlin-Wannsee und ein fast weltweites Funknetz mit Funkverbindungen zu Agentengruppen u.a. in Afrika, Naher Osten und Südamerika.

Nach Zerschlagung und Aufteilung des Amtes Ausland/Abwehr kamen die Funkfernverbindungen der früheren Abw. III F als Abteilung Z zum RSHA Amt VI. Das neugegründete Amt Mil des RSHA übernahm die vormaligen Abwehr-Abteilungen I und II mitsamt ihren Afu-technischen Aktivitäten und dem V-Mann-Regiment z.b.V. 1001 "Kurfürst". Im Befehlsbereich der Wehrmacht verblieben die bis dahin vom Amt Ausland/Abwehr geführten Frontaufklärungsverbände mit einem umfangreichen Funknetz bis hin zu den zahlreichen mit Afu-Geräten ausgestatteten Agentengruppen.

Das Auswärtige Amt besaß mit der Informationsabteilung III ebenfalls eine geheime Nachrichtenorganisation mit entsprechenden Nachrichtenmitteln und natürlich ein Funknetz zu den diplomatischen Vertretungen im Ausland. Dieses Netz mit seiner großen Funkzentrale in Beelitz wurde in Einzelfällen auch vom Amt Ausland/Abwehr und vom RSHA benutzt.

Zu den Aufgaben der Ordnungspolizei (ORPO) zählte schon lange vor Kriegsbeginn die Verfolgung illegaler Funkstationen und damit auch die Ortung und Aushebung gegnerischer Afu-Sender. Dafür gab es im Rahmen des Hauptamtes der ORPO sog. Funkmeßstellen mit den notwendigen Fern- und Nahpeilern.

Funk- und Fernmeldeaufklärung mit Entzifferungsdienst wurden auch vom sog. Forschungsamt des Reichsluftfahrtministeriums durchgeführt. Diese Aufgaben setzten eine Mitarbeit der Deutschen Reichspost voraus, zu deren hoheitlichen Aufgaben es gehörte, den legalen Funkverkehr hinsichtlich der Genehmigungsauflagen und den illegalen Funkverkehr hinsichtlich gesetzlicher Verfolgung zu überwachen.



Netzmittelpunkt des Geheimen Funkmeldedienstes war die Funkzentrale des OKW Amt Ausland/Abwehr, die ab 1936 in einem Wäldchen am Ruhlsdorfer Weg (zwischen Berlin-Stahnsdorf und Ruhlsdorf) unter der Tarnbezeichnung "Heeresneubauamt" errichtet wurde. Die auch als "OKW-Außenstelle Stahnsdorf" bekannte Dienststelle des Referates Ii war außer als Zentralfunkstelle des Geheimen Funkmeldedienstes auch für die Entwicklung und Fertigung von Afu-Geräten zuständig. Abb. 2 ist eine Teilansicht des Hauptgebäudes, in dem neben den Versorgungseinrichtungen auch die Funkzentrale (Empfangsräume, Schlüsselraum, Abfertigungsraum) und die Afu-Gerätefertigung (Labor, Konstruktionsbüro, Verwaltung und Beschaffung, mechanische und elektrische Werkstätten, Einzelteil- und Fertiggerätelager) untergebracht waren.

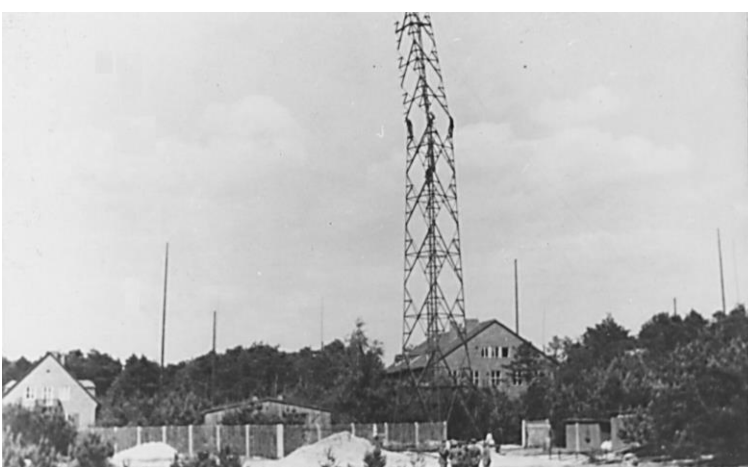


Abb. 2:
Teilansicht des Hauptgebäudes der OKW-Außenstelle Stahnsdorf/Kreis Teltow bei Berlin, Ruhlsdorfer Weg

Sender, Wache und Wohnungen für die technischen Angestellten befanden sich in Nebengebäuden, zu denen im Verlauf des Krieges noch mehrere Wohnbaracken für das militärische Personal der Abwehr-Funkzentrale hinzukamen, siehe Abb. 3. Der in diesem Bild im Aufbau befindliche Gittermast diente nach Fertigstellung als Antennenträger für eine Dezimeter-Richtfunkstrecke zur neuen Abwehr-Funkzentrale in Belzig, die 1942 bezogen wurde.



Abb. 3:
OKW-Außenstelle Stahnsdorf (Aufnahme um 1942).



Auf dem Gelände der OKW-Außenstelle Stahnsdorf gab es verschiedene an Holz- und Kurbelmasten montierte Sendeantennen, während die Empfangsantennen als einfache Langdrähte mit einem Ende am Hauptgebäude befestigt waren. Als Betriebsempfänger wurden in Stahnsdorf ausschließlich die speziell gefertigten Siemens R-IV Empfänger eingesetzt, auf die im Abschnitt über die Funkzentrale Hamburg-Wohldorf noch näher eingegangen wird.

Die Kurzwellensender waren in getrennten Senderhäusern untergebracht und wurden von den Empfangsplätzen ferngetastet. Ihre Typenvielfalt war beachtlich: Neben selbstgebauten und als

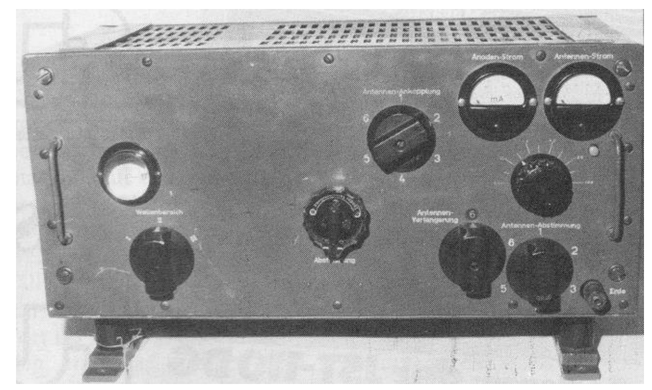


Abb. 4: Kurzwellensender Lo 40 K 39 von Lorenz

als Brettschaltung konzipierten Sendern gab es ehemalige Schiffs- und Flugfunksender, Philips-Automatiksender mit ferneinstellbaren Rastfrequenzen und den in Abb. 4 gezeigten Lorenz-Sender Lo 40 K 39.

Zur Antennen-Erstausstattung gehörten zwei W8JK-Richtstrahlantennen (s. Abb. 9), je eine in Nord-Süd- und eine in Ost-West-Richtung. Später kamen verschiedene andere Antennenanordnungen für spezielle Weitverbindungen hinzu. Der Verfasser erinnert sich, an einer Antenne größerer Ausdehnung für die Verbindung mit der KO "Ferner Osten" mitgebaut zu haben.



Abb. 5: Schlüsselgerät SG-41

Ver- und entschlüsseln der Funksprüche erfolgten im Schlüsselraum der Funkzentrale, die Übermittlung zum Amt Ausland/Abwehr am Tirpitzufer in Berlin geschah im Klartext mit zwei Hell-Schreibern über Postleitungen. Während im Afu-Verkehr eine Vielzahl von Buchschlüsseln mit Rasterhilfen (Schablonen- und Kreuzworträtselschlüssel) zum Einsatz kamen, wurden im abwehrinternen Funkverkehr drei 4-Walzen-Enigma in ziviler Ausführung ohne Steckerbrett, aber mit Kurbel und Zählwerk (zum leichteren Wiederauffinden beliebiger Stellen innerhalb eines Funkspruchs) verwendet. In Einzelfällen und für bestimmte Funklinien kam auch eine 3-Walzen-Enigma in Heeresausführung (ohne Kurbel und Zählwerk, aber mit Steckerbrett) zum Einsatz.

Gegen Kriegsende wurde im innersten Abwehrfunknetz zu den Leitstellen und den großen Abwehrstellen auch das in Abb. 5 gezeigte, damals neue SG-41 verwendet, das den Klar- und den Schlüsseltext parallel auf zwei getrennten Papierstreifen ausdruckte.

Der zunehmende Funkverkehr im europaweiten Funknetz des Geheimen Funkmeldedienstes und mit den zum Teil sehr weit abgesetzten Kriegsorganisationen (s. Tabelle 3) erforderte zusätzliche Antennen und Betriebsräume für Personal, Sender usw., die in Stahnsdorf nicht mehr unterzubringen waren. Deswegen, und aufgrund zunehmender alliierter Bombenangriffe, wurde ab 1941 eine neue Funkzentrale in Belzig/Mark geplant und ab 1942 bezogen.



Abb. 6: Betriebs- und Empfangsgebäude der Abwehr Zentralfunkstelle Belzig



Abb. 7:
Wohn- und Versorgungsbereich auf dem Gelände der Zentralfunkstelle Belzig

Diese Anlage bestand aus einem großen Betriebsgebäude mit den Empfangsplätzen, siehe Abb. 6, und mehreren Wohn- und Versorgungsbaracken, von denen ein Teil in Abb. 7 zu sehen ist. Die vielen Zivilisten auf diesem Bild sind Besucher anlässlich des "Tages der Wehrmacht", die an diesem Tag das Außengelände betreten und ungestraft fotografieren durfte.

Das Sendezentrum wurde einige Kilometer von der Empfangszentrale entfernt errichtet. Die dort eingesetzten, in Gestellbauweise ausgeführten Kurzwellensender waren in eigener Regie entwickelt und gefertigt worden. Sie bestanden einheitlich aus einem Netzgeräteeinschub, einem zweistufigen Steuersender mit zwei RL12-P50-Röhren und einer Leistungsendstufe mit zwei parallelgeschalteten RS383. Die Antennenausstattung umfasste rundstrahlende Reusenantennen, die - wie in Abb. 8 zu sehen - senkrecht an Holzgittermasten mit horizontalen Auslegern hingen, und eine

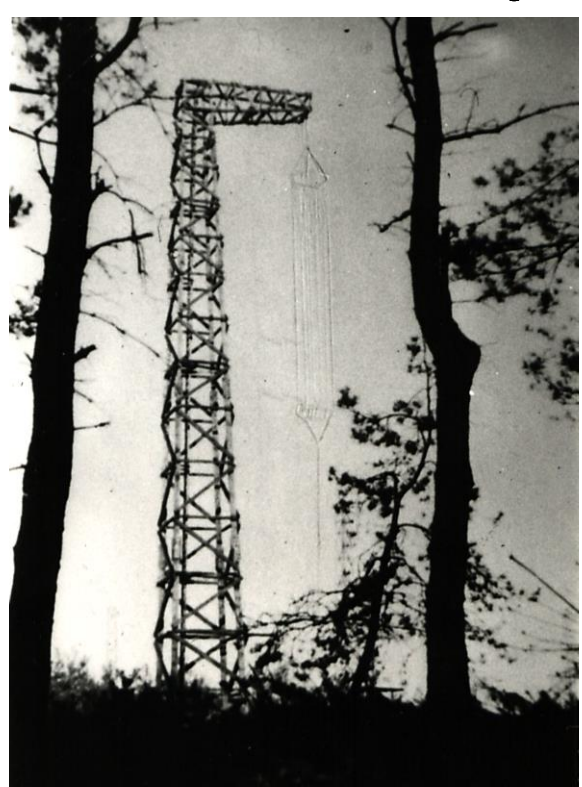


Abb. 8: Holzgittermast mit senkrecht aufgehängter Reusenantenne

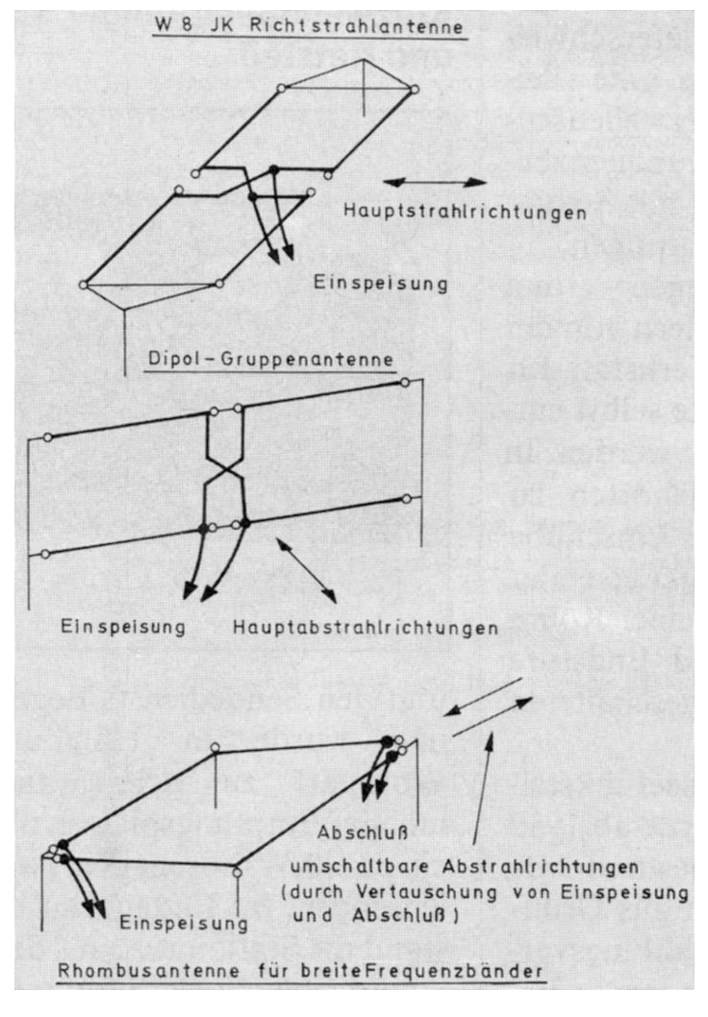


Abb. 9: Häufig verwendete Kurzwellen-Richtstrahlantennen bei den Abwehr-Funkzentralen

eine Vielzahl von Dipol-Gruppenantennen (s. Abb. 9) für gerichtete Sende- und Empfangsverbindungen, die zwischen Stahlgittermasten aufgespannt waren.

Die an den Grenzen Deutschlands liegenden Wehrkreise mit ihren Abwehrstellen, in Friedenszeiten unter personalgleicher Führung durch den Ic-Generalstabsoffizier des jeweiligen Armeekorps[7] (vgl. Tabelle 3), errichteten im Rahmen der Wiederaufrüstung verstärkt sog. Meldestaffeln mit eigenen, funktechnisch günstig gelegenen Meldeköpfen. Von diesen Meldestaffeln wurde sowohl der abwehrinterne Funkverkehr als auch der Verkehr mit den Funkagenten durchgeführt. Als Beispiel für diese dann Funkmeldekopf genannten Stellen zeigt Abb. 10 die Funkmeldeköpfe "Eiserne Hand" (Abwehrstelle XII, Wiesbaden) und Meisheide (Abwehrstelle VI, Münster). Wiesbaden, Münster und die Abwehrstelle V in Stuttgart führten bis zum Beginn des Westfeldzuges im Mai 1940 Aufklärungseinsätze vor allem in den westlichen Nachbarstaaten Deutschlands durch.



Abb. 10:
Meldekopf "Eiserne Hand" der Abwehrstelle XII (Wiesbaden)



Meldekopf Meisheide der Abwehrstelle VI (Münster)

Zu den Aufgaben der Meldestaffeln gehörte auch die Ausbildung von Agenten in Funktechnik, Funkverkehrs- und Chiffrierverfahren sowie die Einweisung von Wehrmachtsfunkern in Geräte und Funkverfahren des Geheimen Funkmeldedienstes. Abb. 11 zeigt einen Funker bei einer Funkübung mit einem älteren Afu-Gerät des Typs SE 80/10.

Funkmeldeköpfe wie in Abb. 10 gab es zahlreich, aber speziell für den Kurzwellen-Weitverkehr waren im Verlauf des 2. Weltkrieges nur die Funkzentrale Belzig, die Großfunkstellen der Abwehrstellen X (Hamburg) und XVII (Wien) sowie die Funkzentralen der Leitstellen Ost, Südost und West von überragender Bedeutung.

---

[7] dessen Doppelfunktion sich in der Bezeichnung Ic/AO (Abwehroffizier) widerspiegelte



Abb. 11:
Funkübung während der Afu-Ausbildung mit Gerät SE 80/10

Zum Aufgabenbereich der Abwehrstelle X in Hamburg/Knochenhauerstraße gehörten Teile von West- und Nordeuropa, England, Irland und der gesamte amerikanische Kontinent. Für diese speziellen und weitreichenden Verbindungen wurde im Sommer 1939 unter der Tarnbezeichnung "Domäne" eine Funkzentrale in einem leerstehenden Villengebäude am Kupferredder in Hamburg-Wohldorf eingerichtet, siehe Abb. 12.



Abb. 12:
Betriebs- und Empfangsgebäude "Domäne" der Funkzentrale Hamburg-Wohldorf

Der Funkbetrieb begann mit 4 Empfangsplätzen und einem 40 W-Lorenz-Sender, für die nötigen Sende- und Empfangsantennen bot das große Grundstück ausreichend Platz. Allerdings stellte sich bald heraus, dass die enge Nachbarschaft zu den Sendern Taststörungen in den Empfängern verursachte. Deswegen wurden die Sender 1940 in ein Gelände in der Dieselstraße in Hamburg-Ohlstedt ausgelagert (Sendezentrale "Vorwerk") und die "Domäne" fortan als Betriebs- und Empfangszentrale genutzt. Links und rechts neben der Auffahrt zum Gebäude standen Wohnbaracken für das Funkpersonal und eine ständig besetzte, militärische Wache; in einem Bauernhaus gegenüber der "Domäne" wurde die Funkwerkstatt eingerichtet.

Als Empfangsantennen, die über breitbandige Trennverstärker und ein Antennenrangierfeld mehrere Empfänger gleichzeitig versorgen konnten, standen in Wohldorf 5 Langdraht-, eine Reusen- und 4 Rhombusantennen zur Verfügung. Bei den letzteren ließ sich die Richtwirkung durch Umschalten von Einspeise- und Widerstandsabschlusspunkt umkehren (s. Abb. 9).

Von den ca. 25 Empfangsplätzen in Hamburg-Wohldorf waren die meisten im Übersee- und Weltverkehr eingesetzt, bis zu 10 Plätze standen für den Europaverkehr zur Verfügung. Abb. 13 ist ein Blick in den "Überseesaal" (Empfangsraum I), der im 1. Stock des halbrunden Anbaus in Abb. 12 untergebracht war.



Abb. 13:
Ausschnitt aus dem Empfangsraum I in Hamburg-Wohldorf, Teil des "Übersee-saals".

Als Betriebsempfänger kamen verschiedene Fabrikate zum Einsatz. Ganz links in Abb. 13 ist ein SX-28 "Skyrider" der amerikanischen Firma Hallicrafters zu erkennen und daneben, am Platz 5, ein KST-Empfänger von Körting.



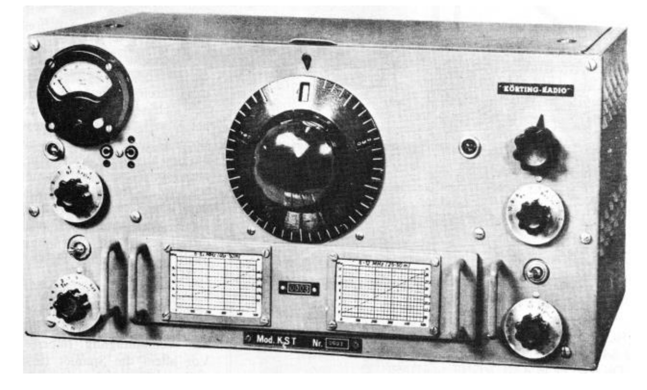


Abb. 14: KW-Empfänger SX-28 (oben) und KST (unten)



Ausschnitt aus Abb. 13 mit Körting KST. Auf dem Empfänger steht die Aufbewahrung für die Spulenkästen.

Der KST war ein Nachbau des amerikanischen Amateurfunkempfängers HRO der Firma National mit deutschen Stahlröhren. Die Bandwechsel erfolgte mit Hilfe steckbarer Spulenkästen, die unten an der Frontseite eingeschoben wurden (s. Abb. 14). Für den Bereich 3,5 bis 30 MHz waren drei Spulenkästen nötig, die in einem eigenen Gehäuse aufbewahrt wurden. Körting fertigte mehrere 100 Stück dieses Empfängers, wobei Skalenantrieb, Drehkondensatoreinheit und die Spulenkästen auch nach Kriegsbeginn noch für längere Zeit über Portugal importiert wurden.

Zum "Europasaal" gehörten die Empfangsräume II und III der "Domäne", in denen Siemens R-IV- und italienische Ducati-Empfänger eingesetzt wurden (s. Abb. 16 und 17). Wie der KST benötigte auch der R-IV drei Spulenkästen für den Bereich von 3,15 bis 33 MHz, die jedoch nicht von vorne, sondern von oben in den Empfänger gesteckt wurden (s. Abb. 15). Vorteil dieser Anordnung war, dass beim Bandwechsel der Arbeitsplatz vor dem Empfänger nicht erst leer geräumt werden musste.





Abb. 15: Siemens R-IV mit eingestecktem Spulenkasten

Abb. 16: Platz 10 im Empfangsraum II der "Domäne" mit Siemens R-IV Empfänger und weiterem Spulenkasten (rechts oben auf dem Empfänger) zum schnellen Bandwechsel.



Abb. 17:
Teilansicht Empfangsraum III in Hamburg-Wohldorf mit den italienischen Ducati-Empfängern

Alle Funksprüche wurden in der "Domäne" ver- bzw. entschlüsselt, im internen Funkverkehr der Abwehr geschah das mit den in Abb. 18 erkennbaren Enigma-Schlüsselmaschinen. Der Nachrichtenaustausch mit der Abwehrstelle X in der Knochenhauerstraße erfolgte unverschlüsselt mit Hellschreibern über gemietete Postleitungen.



Abb. 18:
Blick in den Chiffrierraum der "Domäne" mit Enigma-Schlüsselmaschinen

Abb. 19 zeigt die 1940 in der Dieselstraße in Hamburg-Ohlstedt, rund 3,5 km von der "Domäne" entfernt, neu eingerichtete Sendezentrale "Vorwerk". Die dort installierten Sender - einige sind in den Abb. 20, 21 und 22 zu sehen - wurden über Kabel von der "Domäne" aus ferngetastet. Als Sendeantennen standen 5 Rhombus-, eine Reusen- und 5 Langdrahtantennen zur Verfügung; die Stromversorgung sicherte ein Notstromaggregat, das in einem bombensicheren Unterstand eingebaut war.



Abb. 19:
Sendezentrale "Vorwerk" in Hamburg-Ohlstedt



Abb. 20:
Senderraum in "Vorwerk", auf den beiden Tischen rechts steht jeweils ein Lorenz-Sender und hinten links, etwas verdeckt, ein Telefunken-Sender.

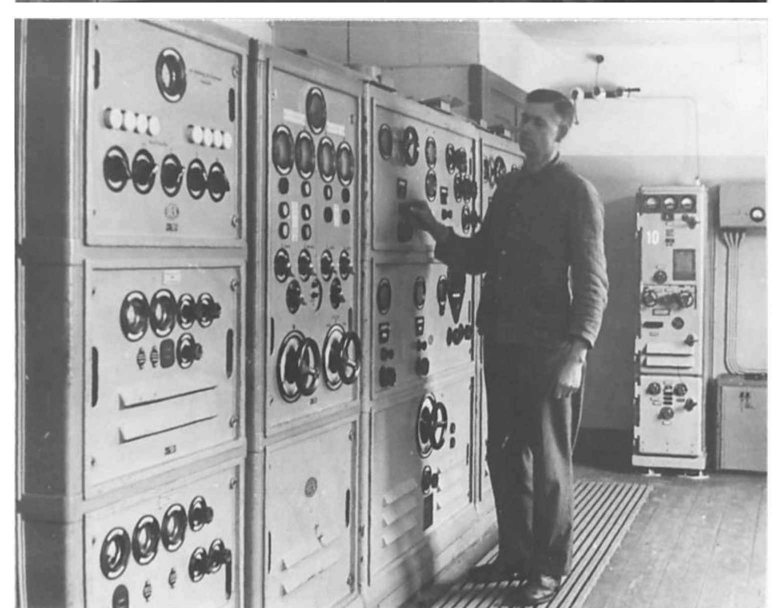


Abb. 21:
Linke Seite des Senderaums aus Abb. 20 mit den großen Lorenz-Sendern (Sender 10, 11 und 12, ehemalige Schiffssender des Kreuzers "Köln"); hinten der in Abb. 20 nur teilweise sichtbare Telefunken-Sender.

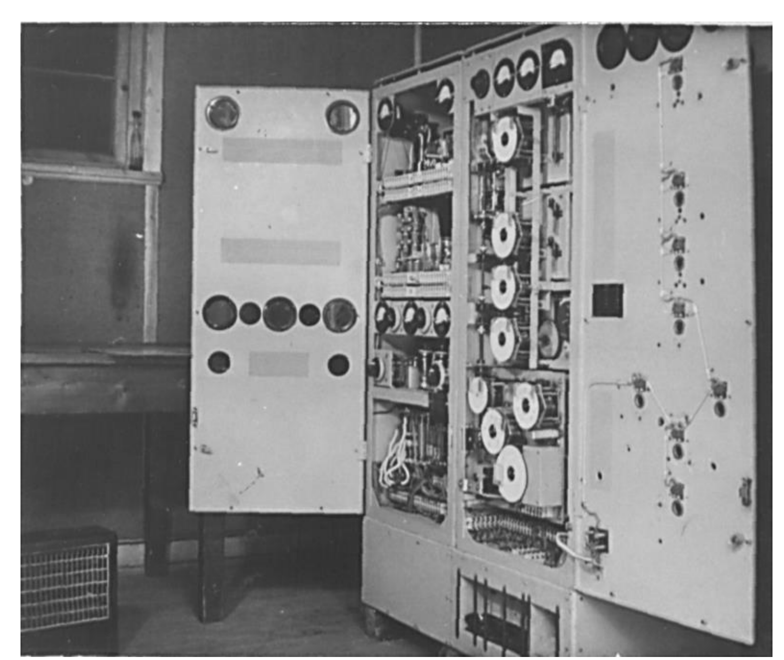


Abb. 22:
Kurzwellensender Philips-Automatik, Sender Nr. 15 in "Vorwerk". Wurde auch in anderen Abwehr-Funkzentralen verwendet.

Die Besatzung der damals höchst geheimen Abwehr-Funkzentrale bestand im Mittel aus 1 bis 2 Offizieren, 4 Wachtmeistern, 6 Unteroffizieren und 50 Funkern aller drei Wehrmachtsteile (Heer, Luftwaffe, Marine). Unter diesen befanden sich bis zu 20 frühere Amateurfunker, denen der großzügige Aufbau in Eigenleistung sowie das Funktionieren des oft schwierigen Agentenfunks hauptsächlich zu verdanken war.

Von Hamburg-Wohldorf aus wurden zahlreiche Funklinien zu eigenen Außenstellen und Einsatzkommandos, zu über- und untergeordneten Organisationseinheiten, zu Kriegsorganisationen in neutralen Ländern und zu vielen einzelnen Funkagenten betrieben. Zeitweise wurden bis zu 150 Afu-Linien überwacht und andere, überlastete oder weniger umfassend ausgerüstete Abwehrorganisationen beauftragten Hamburg mit der Funkverkehrsabwicklung. Mit den in England eingesetzten Funkagenten gab es teilweise bis Kriegsende Funkkontakte - wie sich später herausstellte, waren das im Laufe der Zeit alles von England unter dem Decknamen "Double-Cross" betriebene Funkspiele, an denen bis zu rund 120 Doppelspielagenten beteiligt waren.

Der Afu-Verkehr mit Nordamerika lief bis zur schlagartigen Aushebung der schon lange vorher beobachteten Agenten und Funkagenten am 29.6.1940.[8] Bis dahin erreichten Deutschland wertvolle Nachrichten über militärwirtschaftliche Themen, über Schiffs- und Geleitzugbewegungen, aber auch Informationen über Abwehr II-Einsätze. Wegen des bevorstehenden Kriegseintritts der USA und der Wichtigkeit von Nachrichten aus dem amerikanischen Kontinent insgesamt wurde ein bereits früher bestehendes Abwehr-Kurzwellennetz in Mittel- und Südamerika ausgebaut, das neben der Übermittlung von Nachrichten aus diesen beiden Regionen auch als Relaisstelle für Nachrichten aus Nordamerika diente. Dazu wurde in der deutschen Gesandtschaft in Mexiko-City eine neue Funkzentrale eingerichtet, von der aus u.a. das sog. Bolivar-Netz gesteuert wurde. Ein sog. Hafen-Dienst (H-Dienst) zur Überwachung des Schiffsverkehrs lieferte aus zahlreichen Häfen Mittel- und Südamerikas entsprechende Meldungen. Aus Mexiko-City kamen auch die wichtigen "Max"-Meldungen (nicht zu verwechseln mit den gleichnamigen und ebenso wichtigen Meldungen des Agentenführers Klatt vom Ost- und Südostkriegsschauplatz).

---

[8] Auch die USA versuchten danach noch Funkspiele mit den erbeuteten Afu-Geräten und Funkverkehrsunterlagen durchzuführen.

Die ursprünglichen Kurzwellenverbindungen von Nordamerika nach Deutschland litten oft unter schlechten Ost-West-Ausbreitungsbedingungen. Da bei entsprechenden Versuchen der Funkverkehr in Nord-Süd-Richtung bessere Ergebnisse zeigte, dienten die Funkstellen in Mexiko, Chile und Argentinien als Meldeköpfe und als Relaisstationen. Die Abwehrstelle Hamburg errichtete deshalb eine größere Außenstelle mit 3 Sende- und 5 Empfangsplätzen in Arcachon an der französischen Atlantikküste (Biskaya), die speziell als Relaisstation für den Südamerika-Funkverkehr eingesetzt wurde. Weitere Außenstellen von Hamburg-Wohldorf befanden sich in Cavalla, Andenos, Cherbourg, Libourne/Dordogne (s. Abb. 23) sowie in Esbjerg und Skagen (s. Abb. 24).



Abb. 23:
Funkmeldekopf und Relaisfunkstelle Libourne/Dordogne der Funkzentrale Hamburg-Wohldorf

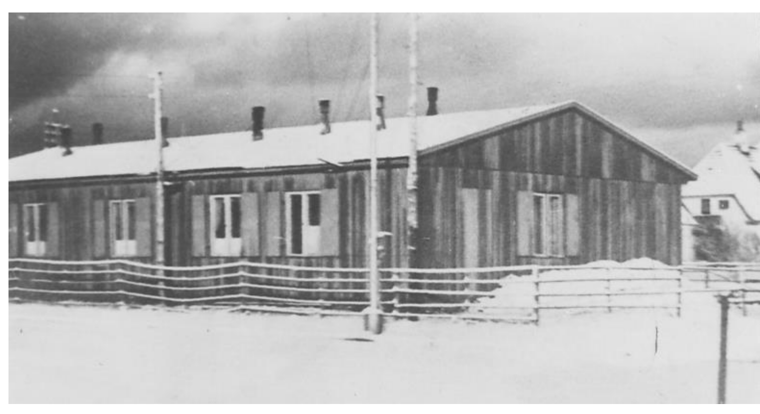


Abb. 24:
Funkmeldekopf Skagen/Dänemark der Funkzentrale Hamburg-Wohldorf

Von Hamburg aus wurden auch bewegliche Abwehr-Unternehmungen in Dänemark, Griechenland, Norwegen und am Schwarzen Meer funktechnisch geführt. Hervorzuheben sind die Kutter- und Segelyacht-Einsätze mit den Schiffen *Kyloe*, *Passim* und *Anni Braz Bihem* in Spanien, Irland, Südamerika und Südafrika. Erstere, die *Kyloe*, war eine 20-Meter-Rennjacht, die im Frühjahr 1941 vom deutsch besetzten Frankreich lossegelte, um Robby Leibbrandt, einen ehemaligen Polizisten und Schwergewichtsmeister im Boxen, in seine Heimat Südafrika zu bringen. Dort sollte er Widerstandsgruppen gegen die Engländer bilden und Anschläge verüben. Die 7300 Seemeilen lange Reise unter dem Kommando von Christian Nissen, der vor dem Krieg an Hochseeregatten teilgenommen hatte, dauerte 67 Tage. Die Rückfahrt endete nach weiteren 5400 Seemeilen in einem Hafen in Spanisch-Marokko, von wo aus die Besatzung per Flugzeug nach Deutschland zurückkehrte.

In den letzten Kriegstagen wurden Teile der technischen Einrichtungen in Hamburg-Wohldorf, so z.B. die vorhandenen Afu-Geräte, zerstört. Davor war noch eine Sende- und Empfangszentrale in einen Omnibus eingebaut worden, der als bewegliche Ausweichstation erst am Kyffhäuser, dann mit Marschziel Schleswig-Holstein und Dänemark eingesetzt werden sollte, tatsächlich aber nicht mehr zum Einsatz kam.

Im neutralen Ausland wurden von der KO Spanien in Madrid (Funkdeckname "Sabine") und der KO Portugal in Lissabon (Funkdeckname "Lisa") ein weitverzweigtes Afu- und Beobachtungsnetz mit Agenten in England und Nordafrika gesteuert. Die Linie Madrid - Stahnsdorf (später Belzig) war eine derjenigen mit dem umfangreichsten Funkverkehr und stündlichen Verkehrszeiten, hauptsächlich für die Hafenmeldungen Gibraltar von der Beobachtungsstelle Algeciras. Weitere Beobachtungsstellen befanden sich in Tanger und Tetuan, Nebenstellen der KO Spanien waren in San Sebastian und Barcelona eingerichtet worden.

Auf dem Kriegsschauplatz Nordafrika gab es mehrere Aufklärungsunternehmen, das bekannteste war die Verbringung von zwei Funkagenten nach Ägypten (Unternehmen "Salaam"). Die Stationierung der beiden Agenten in Kairo (Unternehmen "Condor") missglückte jedoch infolge eigener Führungsfehler und anderer Umstände, zu denen insbesondere die Entzifferung der deutschen Abwehrfunksprüche im Rahmen des englischen "Ultra"-Unternehmens gehört.

Der Agentenfunk bewährte sich auch 1942, als eine Heinkel He 111 mit einer Abwehr-Einsatzgruppe an Bord zwischen Taiserbo und Kufra in der Libyschen Wüste, nicht weit von der ägyptischen Grenze notlanden musste (s. Abb. 25). Dabei ging das Bordfunkgerät zu Bruch, das im Gepäck der Einsatzgruppe befindliche Afu-Gerät und der Funkplan hatten jedoch die Notlandung unbeschadet überstanden, sodass mit ihnen Hilfe herbeigeholt werden konnte.





Abb. 25:
Links das Flugzeugwrack der He 111 nach der Notlandung; unten ein Kartenausschnitt aus der libyschen Wüste mit Taiserbo und den Oasen von Kufra (die blaue Linie ist die ägyptische Grenze).

Auch bei der Besetzung Griechenlands und Kretas konnten mit Hilfe von Afu-Geräten Verbindungen hergestellt werden, die mit Wehrmachtsfunkgeräten nicht zustande kamen.

Nach dem "Anschluss" Österreichs wurde für die neugeschaffene Abwehrstelle XVII eine große Funkzentrale im Wiener Wald bei Breitenfurt eingerichtet, die im späteren Kriegsverlauf mit bis zu 3 Offizieren, 51 Unteroffizieren und 148 Funkern u.a. das Funknetz Balkan und Naher Osten führte. Zum Balkannetz gehörten die Kriegsorganisationen Bulgarien/Sofia mit Nebenstellen in Varna, Burgas, Plowdiw, Svilengrad und Cavalla mit eigenem Funknetz sowie Türkei/Ankara mit Meldekopf Istanbul.

Zu Aufklärungs- und Sabotagezwecken wurde über Afghanistan/Kabul ein Unternehmen mit dem Ziel gestartet, im indischen Grenzgebiet Stützpunkte einzurichten. Dieses Unternehmen "Tiger" benutzte zuerst Funkverbindungen der damals verbündeten Italiener in Zusammenarbeit mit dem deutschen auswärtigen Dienst und am 8.9.1942 wurde für diese Weitverbindung im eroberten Teil des Kaukasus eine Relaisstation "Tigerschloß" kurzzeitig in Betrieb genommen. Eine Funkstation in Kabul sollte als Relaisstation für die an die indische Grenze vorverlegten Kommandos dienen. Von Belzig aus gab es dann mit den besseren Möglichkeiten dieser Leitstation direkte Kurzwellenverbindungen zwischen Berlin und Kabul.

Funktechnisch erwähnenswert ist ein vom Auswärtigen Amt, dem Reichsluftfahrtministerium und den Abwehrabteilungen I und II (zusammen mit "Brandenburg"-Personal) gemeinsam durchgeführtes Unternehmen im Irak im Jahr 1941. Nach dort wurden u.a. sog. Nachrichten-Ju 52 mitgenommen, Flugzeuge des bewährten Langstreckentyps mit eingebauten, starken Kurzwellenstationen. Mit Hilfe einer solchen Relaisstation (am Boden) gelangen ab 17.5.1941 ständige Funkverbindungen mit Athen und Berlin. Von Bagdad aus bestand bis Mai 1941 eine Funkverbindung mit Deutschland und von Shanghai im Jahre 1940 eine sehr unstabile Verbindung. Erst mit dem Bau von Belzig und entsprechenden Richtantennen gab es ab 1942 mit der KO "Ferner Osten" stabile Funkverbindungen. Von Shanghai aus war die pazifische Seeaufklärung ein besonderer Schwerpunkt für die deutsche Abwehr.

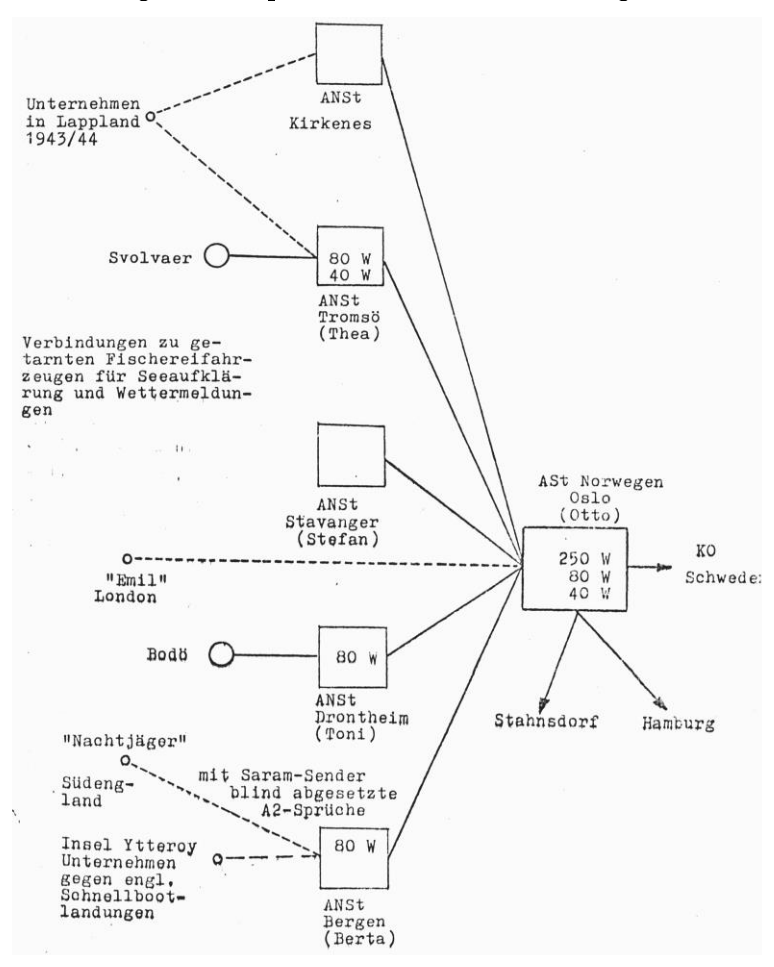


Abb. 26: Funknetz der Abwehrstelle Norwegen/Oslo

Wie fast alle Abwehrstellen im besetzten Ausland hatte auch die Abwehrstelle Oslo ein eigenes verzweigtes Funknetz, das in Abb. 26 als ein Beispiel von vielen gezeigt werden soll. In Norwegen, wie in anderen besetzten Ländern auch, konnte sich die Abwehrorganisation nicht auf vorhandene, sichere und ausreichende Drahtnetze stützen, sodass der Funkverkehr gewählt werden musste. Genau das aber führte zum tragischen Versagen fast aller großen Abwehrunternehmen im Westen, denn das fabelhafte Ultra-Team der englischen Funkaufklärung und Entzifferung in Bletchley Park konnte ab Dezember 1940 die handverschlüsselten und ab Winter 1941 auch die mit der Enigma verschlüsselten Abwehrfunksprüche

mitlesen. Die mangelhafte Schlüsselsicherheit im Abwehr-Funknetz - und oft auch verhängnisvoller Leichtsinn - führten zu diesem damals in der Abwehr ganz sicher nicht bekannten Erfolg Englands (mit Unterstützung von Fachleuten aus Polen und Frankreich). Interessant ist, dass der ebenfalls hochgeheime Funkverkehr des politischen Nachrichtendienstes des RSHA/SD mit seinen Funkzentralen in Berlin (Wannsee, Lichterfelde und Friedenthal) den englischen Entzifferungsversuchen widerstand. Allerdings benutzte der SD für Auslandsverbindungen verstärkt das Funknetz des Auswärtigen Amtes.

Das umfangreichste Abwehr-Funknetz verband die Frontaufklärungsverbände der Abwehr untereinander, mit den großen Funkzentralen im Heimatgebiet und teilweise auch mit Abwehrstellen im besetzten Ausland bzw. im rückwärtigen Frontgebiet. In den Abwehrleitstellen, Abwehrkommandos und Abwehrtrupps - später Frontaufklärungsleitstellen, Frontaufklärungskommandos und Frontaufklärungstrupps genannt - mit zahlreichen untergeordneten Funkmeldeköpfen befand sich der größte Teil des Funkpersonals der Abwehr. Diese große Organisation war, je nach Vor- oder Rückmarschoperationen, fast ständig in Bewegung, weshalb ein scherzhafter Ausspruch von der "Abwehr auf Rädern" sprach. Nur die Versorgung der Abwehrkommandos mit entsprechenden Fahrzeugen war meistens mehr als mangelhaft, da die Abwehrfunkerei fast vollkommen unversorgt blieb von den Nachschublagern der Wehrmachtnachrichtentruppen.

Anfang 1941 wurden die mit der Aufklärung der USSR beschäftigten Abwehrstellen sowie die Ic-Abteilungen der an den Vorbereitungen zum "Unternehmen Barbarossa" beteiligten Armeen und Heeresgruppen angewiesen, den Einsatz von Agenten gegen die Sowjetunion zu verstärken. Das bedeutete auch den Ausbau des Geheimen Funkmeldedienstes, weshalb in einer Sonderaktion alle noch habhaften Funkamateure mit Kurzwellenerfahrungen aus Heer, Luftwaffe, Marine und anderen kriegswichtigen Organisationen zur Abwehr versetzt und zunächst in Stahnsdorf "gesammelt" wurden. Auch das dortige Konstruktionsbüro der abwehreigenen Gerätefertigung, bis dahin mit Baureihen zumeist netzbetriebener Afu-Geräte in eleganten Lederkoffern nach westlichem Reisestandard beschäftigt, begann verstärkt mit der Konstruktion kleiner und kleinster, batteriebetriebener Funkgeräte.

Um eine schnelle Informationsübermittlung zwischen der Abwehr-I-Zentrale in Berlin und den Frontaufklärungsverbänden der Abteilung I sicherzustellen, wurde am 10.6.1941 in Sulejowek bei Warschau unter dem Decknamen "Stab Walli I" ein vorgeschobener Befehlsstab eingerichtet.[9] Zum Leiter Walli I wurde Major Hermann Baun[10] ernannt, bis dahin Russland-Referatsleiter von Abwehr-I. Anfang 1942 richtete auch Abwehr-III für ihre Abwehrkommandos und Abwehrtrupps eine als "Walli III" bezeichnete Leitstelle in Sulejowek ein, während die Einsätze der Abwehr-II-Verbände größtenteils von Brandenburg aus gesteuert wurden und Abwehr-II in Sulejowek deswegen nur mit einer Zweigstelle vertreten war. Am 1.2.1942 übernahm der Chef von "Walli III", Oberstleutnant Heinz Schmalschläger, als dienstgradhöchster Offizier die Gesamtführung der in Sulejowek befindlichen Teile des "Befehlsstabes Walli". Dessen Rolle verschob sich im Laufe des Russland-Feldzuges von der Führung der Abwehr-Frontaufklärungsverbände hin zu ihrer mehr logistischen Betreuung als "Nachschubstelle Walli".

---

[9] Offizielle Bezeichnung von 1941 bis 44: "Amt Ausland/Abwehr Dienststelle Walli I", kurz "Walli I". Weitere Namen: "Stab Walli I", "Befehlsstab Walli", "Leitstelle I-Ost" und später "Frontaufklärungsleitstelle I-Ost".

[10] 1897 in Odessa geboren und dort aufgewachsen, fließend Russisch und Ukrainisch sprechend.

Für die Abwehr-I- und Abwehr-III-Verbände gab es in Sulejowek eine gemeinsame und große Funkzentrale, die nach Beginn der Kämpfe die Verbindungen zu den Abwehrkommandos bei den Heeresgruppen und den Abwehrtrupps bei den Armeen organisierte.

Einsatz und Führung von V-Leuten bzw. Funkagenten im Frontgebiet fielen in die Zuständigkeit der Abwehrkommandos und Abwehrtrupps, während die Fallschirmeinsätze bei größeren Einsatzentfernungen von Walli gesteuert wurden. Auch für die spätere Aufklärung in Banden- und Partisanengebieten im rückwärtigen Heeresgebiet war Walli I zuständig - die damit beauftragten Teile wurden intern "Walli I Bd" (Bd für "Banden") genannt.

Abb. 27 zeigt die Organisation der Abwehr-Frontaufklärungsverbände in der ersten Phase des Ostfeldzuges mit den beteiligten Heeresgruppen.

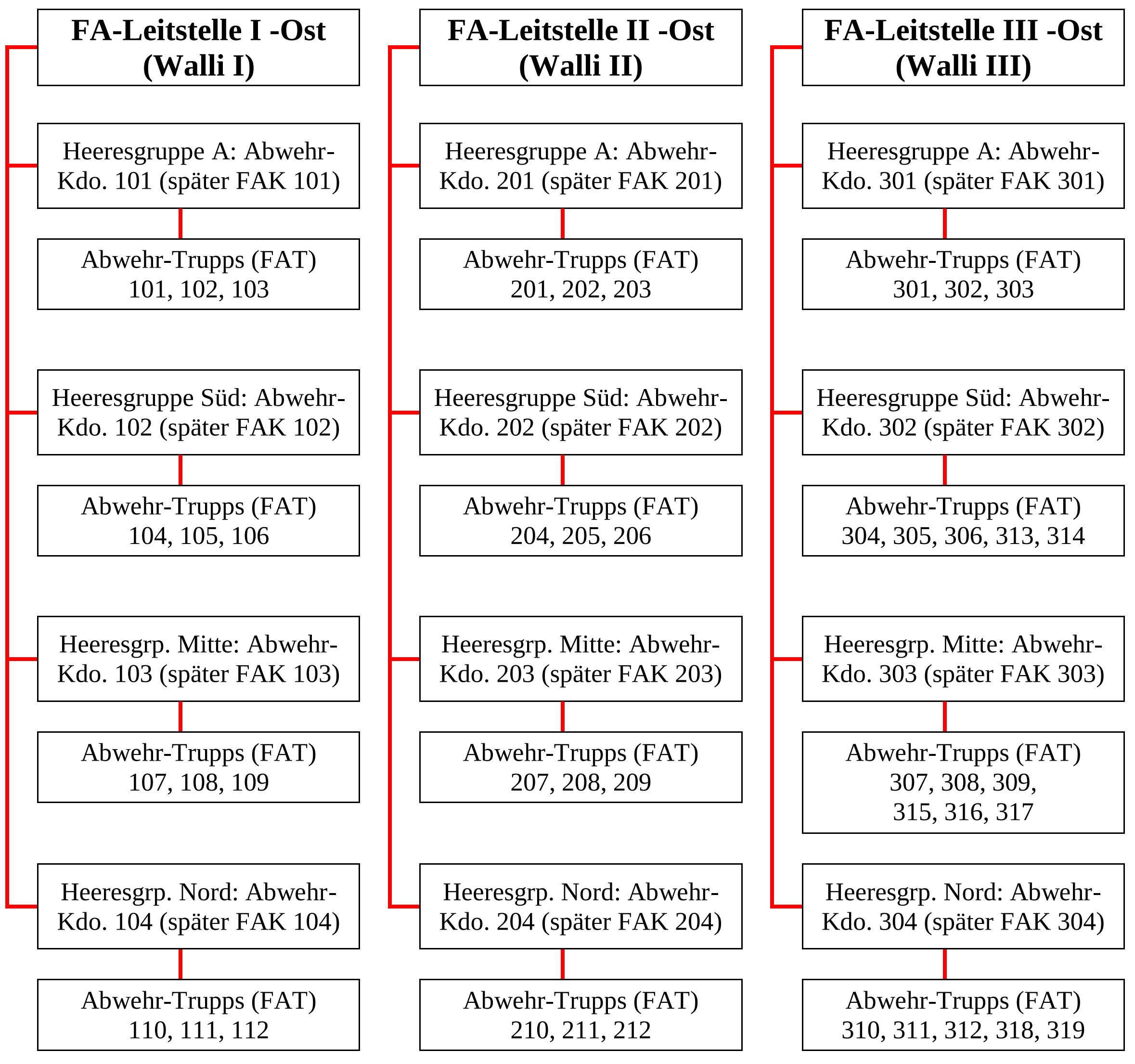
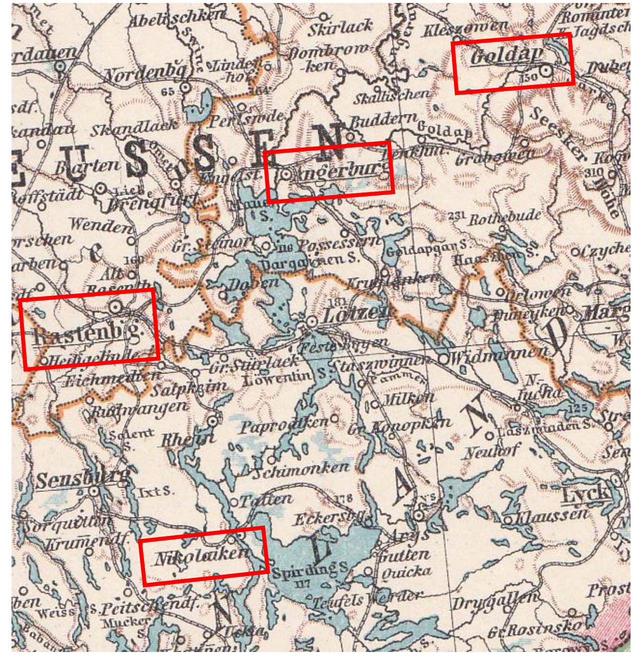
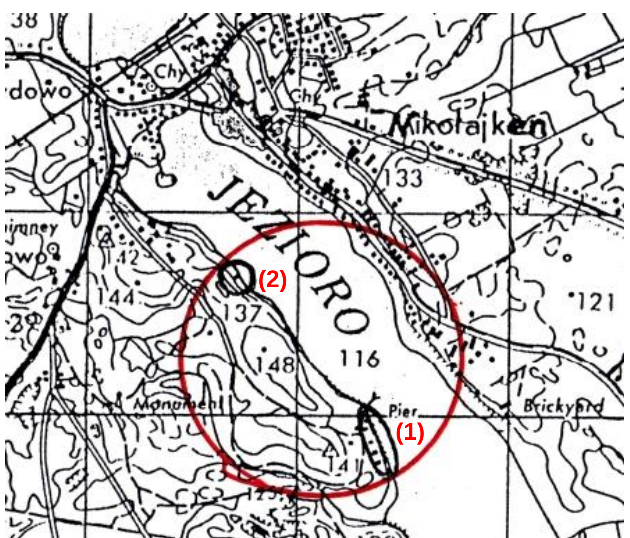


Abb. 27: Frontaufklärungsverbände der Abwehr an der Ostfront (Stand 1.6.1942)



Mit Bezug des Führerhauptquartiers (FHQ) "Wolfsschanze" bei Rastenburg am 23.6.1941 und Verlegung der operativen Teile der Wehrmacht-Oberkommandos in die nähere und weitere Umgebung - das OKL in eine "Robinson" genannte Liegenschaft bei Goldap, das OKH in eine ähnliche Anlage bei Angerburg mit dem Decknamen "Mauerwald", ca. 50 km nordöstlich von Rastenburg, drang die Generalstabsabteilung "Fremde Heere Ost" (FHO) darauf, dass die Abwehr als einer ihrer Hauptinformationslieferanten möglichst nahe beim FHQ arbeiten müsse.



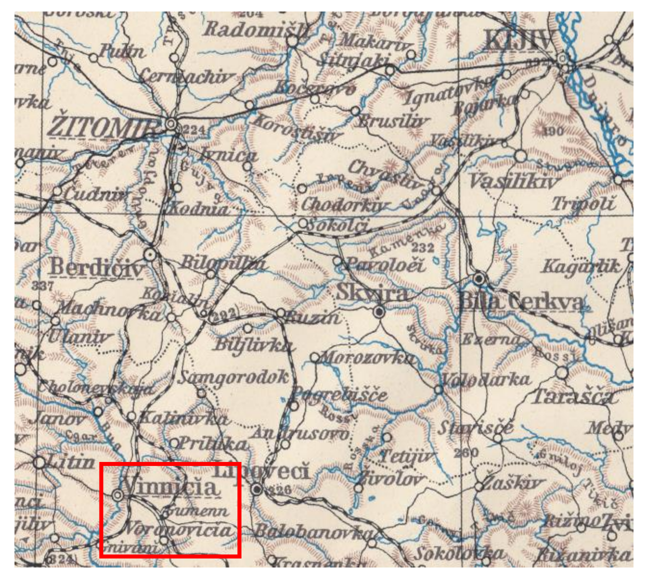
Nachdem Reinhard Gehlen im April 1942 die Leitung von "Fremde Heere Ost" übernommen hatte und ihm, in Absprache mit Canaris, auch die operationelle Leitung von Walli I und III übertragen worden war, holte er Baun und den größten Teil der Frontaufklärungsleitstelle I-Ost nach Nikolaiken, die dort das frühere Kurhaus bei **(1)** bezogen. Der Rest blieb als "Befehlsstab Walli I" in Sulejowek, ebenso auch "Walli III".

Die Funkzentrale "Atlas" der Frontaufklärungsleitstelle I-Ost war in einem Park hinter dem Kurhaus aufgebaut worden. Dort standen mehrere gut getarnte Baracken, in denen die Dolmetscher, Unteroffiziere und Mannschaften sowie die ferngetasteten Kurzwellen-Sender untergebracht waren. Für das Funkpersonal der Empfangsplätze mit den Einrichtungen zur Ferntastung der Sender gab es eine größere Baracke zwischen Uferstraße und Seeufer bei **(2)**.



*Nachkriegsaufnahme des ehemaligen Kurhauses bei **(1)***

Im Juli 1942 verlegten das Führerhauptquartier und die zugehörigen Teile der operativen Stäbe von der "Wolfsschanze" nach "Werwolf" bei Winniza in der Ukraine, ca. 230 km südwestlich von Kiew. Die Abwehr bezog das in Abb. 28 gezeigte Schloss Woronowiza im gleichnamigen Ort



südöstlich von Winniza, das vorher als Schule gedient hatte. Die Funkzentrale "Atlas" blieb in Nikolaiken, man wollte die von dort aus bestehenden und stabilen Funkverbindungen nicht gefährden. Gleiches galt für die Funkzentrale von "Walli-III" in Sulejowek - beide Funkzentralen waren genauso wie Schloss Woronowiza an das Führungsnetz des FHQ angeschlossen und verfügten über dementsprechende Fernsprech-, Fernschreib- und Geheimschreiber-Verbindungen (Schlüsselfernschreiber T 52e). Deswegen wurde in Woronowiza nur eine kleine Funkstelle (Deckname "Irene") als Reserve und für einzelne Schnellverbindungen eingerichtet.

Weil Schloss Woronowiza außer als Feldhauptquartier für Admiral Canaris auch von der Amtsgruppe Ausland (Konteradmiral Bürkner) zur Betreuung eigener und der beim Führerhauptquartier akkreditierten ausländischen Militärattachés genutzt wurde, war es in Teilen aufwändig restauriert und eingerichtet worden.



Abb. 28:
Vorderseite von Schloß Woronowiza.

Im Hauptgebäude und dem links anschließenden Teil befanden sich die Unterkünfte von Admiral Canaris, Konteradmiral Bürkner und anderen hohen Gästen, im Obergeschoß u.a. die Draht-Fernmeldezentrale und die Funkstelle "Irene".

Abb. 29 zeigt einen Ausschnitt aus dem Lageraum der Frontaufklärungsleitstelle I-Ost, die ebenfalls sich im Schloss Woronowiza untergebracht war.

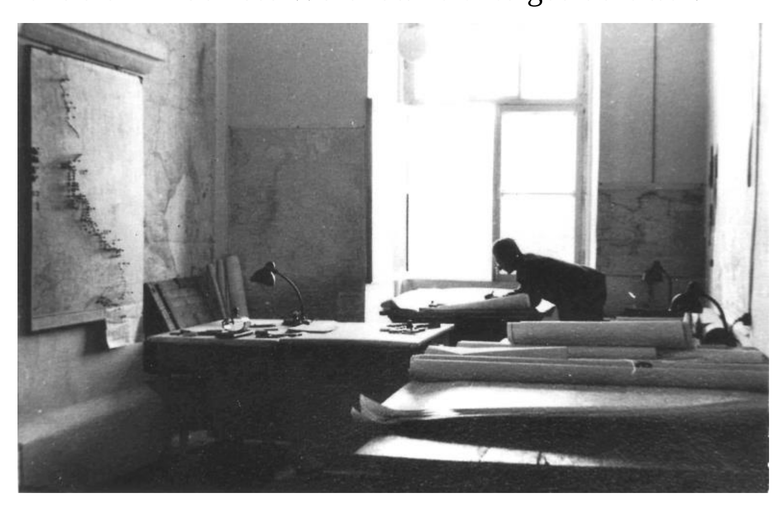


Abb. 29:
Blick in den Lageraum der Leitstelle I-Ost

Nach Rückverlegung des FHQ in die "Wolfsschanze" und ohne Aussicht auf Rückkehr nach Winniza in der Folgezeit (Stalingrad, Verlust der Kaukasusfront etc.) zog auch die Frontaufklärungsleitstelle I-Ost wieder nach Nikolaiken.

Schloss Woronowiza diente danach als kurzfristiges Zwischenquartier höherer Abwehr-Dienstgrade bei frontnahen Besuchen und im Verlaufe des Rückzuges für etwas längere Zeit dem Frontaufklärungskommando 102 (Oberstleutnant Lienhard) sowie dem Abwehr-Sonderkommando "Dromedar" der armenischen Freiheitsbewegung (General Drastamat Kanajan, genannt "Dro", seinem Stabschef Oberst Tigris Bagdasarian und dem deutschen Kommandoführer Rittmeister Puluj).

Bedingt durch den weiteren Kriegsverlauf verlegte die Frontaufklärungsleitstelle I-Ost mit ihrer Funkzentrale im Sommer 1944 von Nikolaiken ins Schloss Harnekop bei Wriezen, Anfang 1945 nach Bad Elster und gegen Kriegsende nach Süddeutschland ins Allgäu.



Seeseite von Schloß Harnekop (das gegen Kriegsende beim Kampf um Berlin zerstört wurde).

Auf der dem Schloss gegenüberliegenden Seite des Sees wurden in einer Baracke die Funkzentrale mit den Empfangsplätzen und in einer weiteren Baracke direkt am Seeufer die Funkwerkstatt eingerichtet.

Weitere Baracken zur Unterbringung des Personals und der Sendezentrale befanden sich gut getarnt im Park an der Rückseite des Schlosses.

Die Frontaufklärungsleitstelle III-Ost verblieb in Warschau, allerdings in einem anderen Vorort (Wesola), und wich im Herbst 1944 nach Woeschen, ostwärts von Posen, aus.

Abweichend von Abwehr I und III war das Funknetz der Frontaufklärungsverbände von Abwehr II organisiert, da zahlreiche Funkverbindungen von der Nachrichtenabteilung der Division "Brandenburg" mit ihrer Funkzentrale in Birkenwerder unterhalten wurden. Kommandos der Abwehr II benutzten Afu-Verbindungen bereits kurz vor Beginn des Polen-Feldzugs am Jablunka-Pass/Tatra, 1940 vor dem Einmarsch in Belgien und Holland sowie zur Sicherung der Donauwege und der Balkan-Ölindustrie. Vor Beginn des Feldzuges gegen die USSR gab es Meldeköpfe von Abwehr II im grenznahen, besetzten polnischen Gebiet bei Biala Podlaska, Wlodawa, Terespol und Suwalki. Auch die Sabotageunternehmen der Abwehr II-Verbände im August 1942 gegen die Ölraffinerien bei Grosnyi-Maikop im Hinterland der USSR (Unternehmen "Schamil"), im Mai 1942 im Mittelabschnitt und ebenfalls im sowjetischen Hinterland (Unternehmen "Graukopf") wurden erfolgreich mit Afu-Verbindungsmethoden geführt.

Im späteren Kriegsverlauf gerieten die von der Division "Brandenburg" und Abwehr II eigenständig geschaffenen Funknetze wegen zahlreicher Verwechslungen mit feindlichen Afu-Stationen vom Wehrmachtnachrichtenbefehlshaber (WNV) in starke Kritik, wurden hier doch die gerade im Osten angesichts der großen Vielzahl sowjetischer Funkagenten völlig ungenügenden Kräfte der Funkabwehr unnötigerweise zusätzlich "beschäftigt".

In den vielen Staaten des Südost- und Balkanbereichs waren jeweils vor Beginn der Einmärsche geheime Aufklärungsunternehmungen von der Abwehr durchgeführt worden. Nach der Besetzung dieser Länder gab es dort eine große Anzahl von Abwehrstellen und Abwehrnebenstellen und nach erneutem Übergang in die bewegte Kriegsführung im Verlaufe des Rückzuges und der vielfältigen Partisanentätigkeiten entstand aus den ursprünglich festen und den beweglichen Abwehrorganisationen im Bereich der Heeresgruppe F des Oberbefehlshabers Südost eine weitere große Frontaufklärungsorganisation Südost. Die zugehörigen Einheiten des Geheimen Meldedienstes mit Abwehraufgaben I, II und III unter der Kommunikationsführung des Abwehrfunkleiters Südost sowie die Standorte der Verbände Mitte 1944 zeigt Abb. 30.

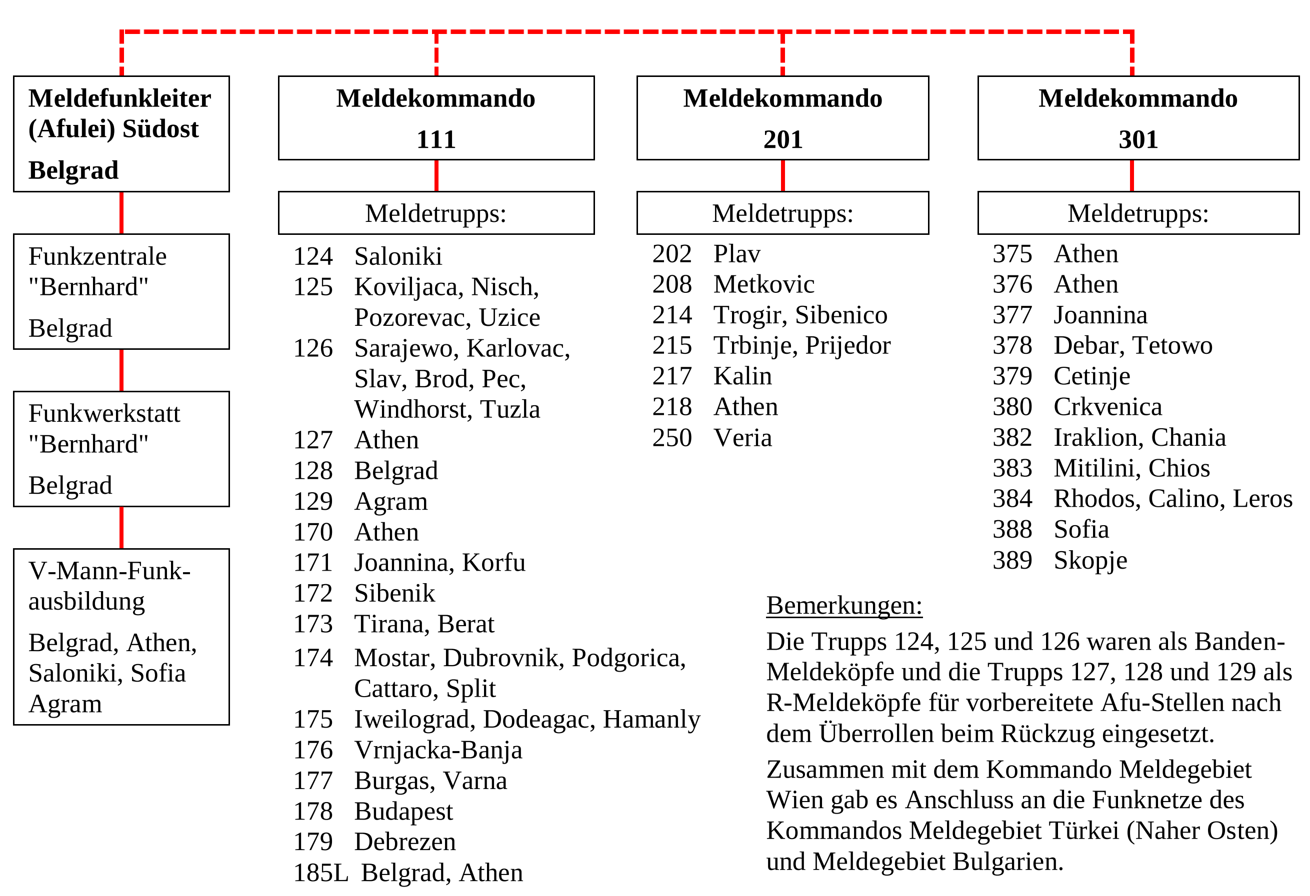


Abb. 30: Organisationsschema der Abwehr-Frontaufklärungsverbände im Südostbereich (Mitte 1944)

Die personelle Stärke der Funkstelle eines Frontauklärungskommandos wurde im Februar 1944 von der Zentralabteilung des Amtes Ausland/Abwehr im Mittel mit 1 Offizier, 1 Feldwebel, 3 Unteroffizieren und 7 Funkern festgelegt. Als Empfänger wurden oft kommerzielle Geräte wie z.B. der Siemens R-IV oder der Abb. 31 gezeigte Philips HMZL verwendet.

Abb. 31: Kurzwellen-Stationsempfänger Philips HMZL

Senderseitig kamen in der Regel frequenzvariable Typen zum Einsatz, meistens S 89/80 und S 90/40. Anders als in den großen Funkzentralen Hamburg oder Belzig waren bei den Funkmeldeköpfen und den Funkstellen der Abwehrkommandos Sender und Empfänger aus Platzgründen oft unter einem Dach vereint, siehe Abb. 32.



Abb. 32:
Funkstelle eines Frontauklärungskommandos mit Kurzwellenempfänger Siemens R-IV (links) und Sender SE 90/40 (rechts)

Für die größeren Funkstellen der Frontaufklärungskommandos gelang es mitunter, Wehrmachtsempfänger der Typen Kw.E.a und Fu.H.E.c zu beschaffen (s. Abb. 33 und 34), denn diese Funkstellen mussten neu eingesetzte Funkagenten oft tage- und wochenlang überwachen und später auch den regelmäßigen Afu-Verkehr übernehmen.





Abb. 33: Wehrmacht-Kurzwellenempfänger Kw.E.a

Abb. 34: Kurzwellenempfänger Fu.H.E.c

In der Organisation nach unten hin und näher zur Front arbeiteten die Abwehr- bzw. Frontaufklärungstrupps, die meist den Stäben der Armeeoberkommandos angegliedert waren. Nach der Organisationsrichtlinie vom 25.2.1944 OKW Amt Ausland/ Abwehr bestand die Funkbesatzung eines Trupps aus einem Unteroffizier und drei Funkern. Entsprechend bescheiden fiel die technische Ausrüstung aus; Abb. 35 zeigt einen der damaligen FAT-Funkwagen (Funktrupp "Leopard"). Solche behelfsmäßigen Funkwagen wurden von rückwärtigen Abwehrdienststellen in eigener Regie aus PKW aller möglichen Fabrikate durch Abtrennen des halben Fahrgastraumes und Ersatz durch einen kleinen Kofferaufbau als Funkkabine gebaut.



Abb. 35:
Opel-Admiral als Behelfs-Funkwagen eines Abwehrtrupps

Die Gerätebestückung bestand aus einem SE 85/14 mit Wechselrichter zum Anschluss an die Autobatterie oder dem Radione-Funkgerätesatz mit Empfänger R 3 und Sender RS 20, siehe Abb. 36.

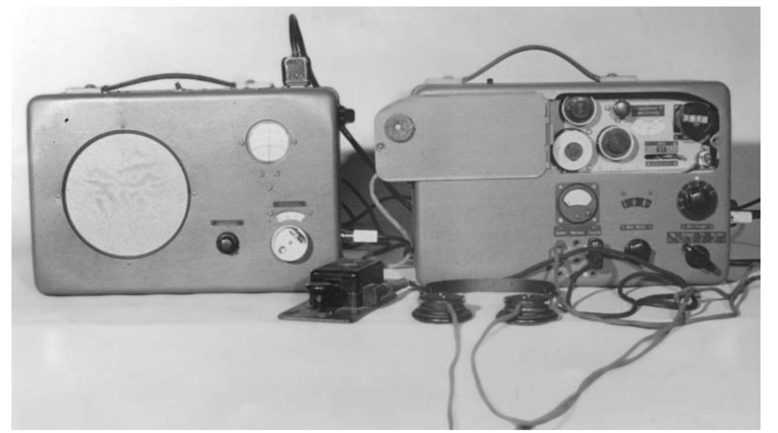
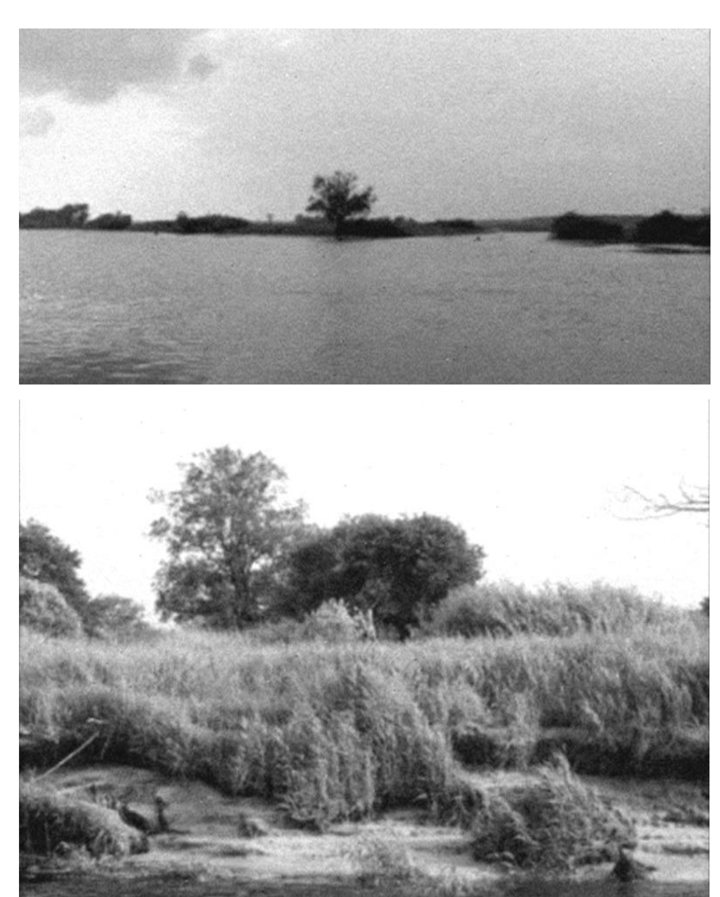


Abb. 36:
Kurzwellen-Station mit Empfänger Radione R 3 und Sender Radione RS 20

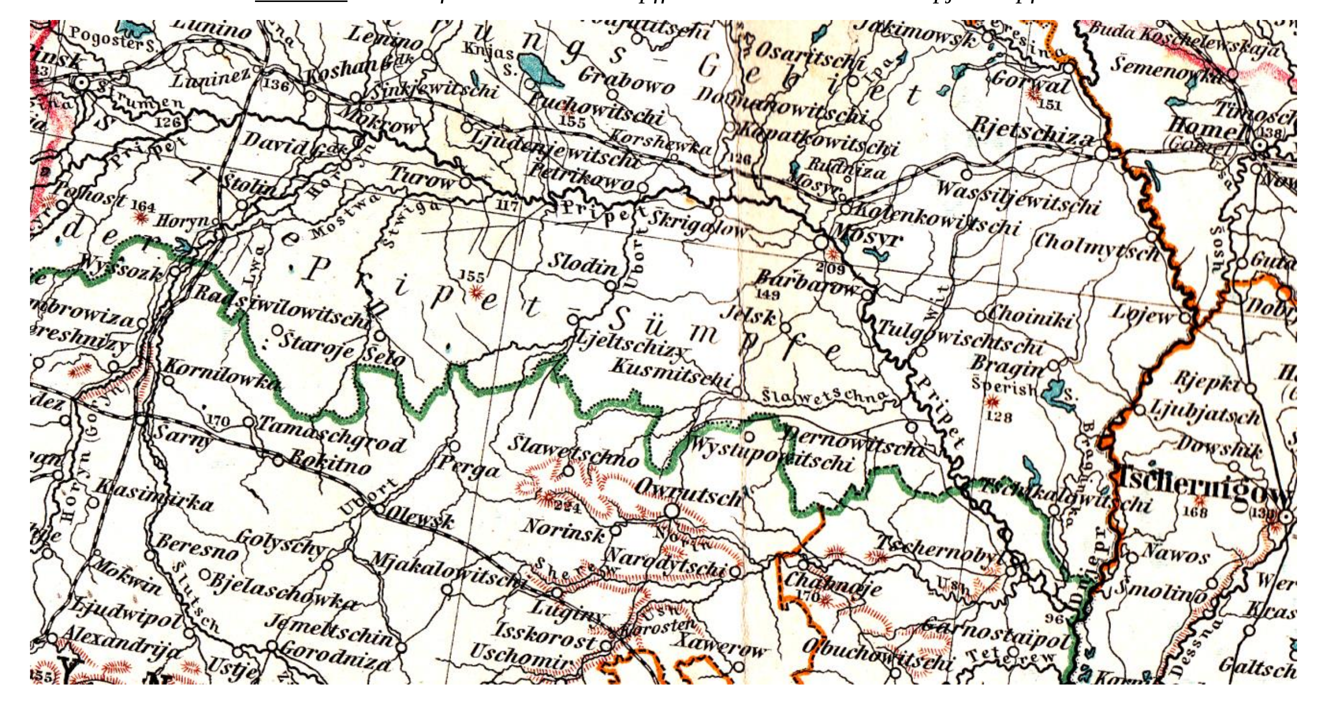
Am untersten Ende der Skala des Abwehrfunknetzes standen die frontnahen Meldeköpfe und die sich meist im Feindgebiet befindenden Funkagenten. Die Meldeköpfe wurden von den Frontaufklärungstrupps an geeigneten Stellen der Front eingesetzt, um dort Agenten durch die Front ins feindliche Hinterland zu schleusen und, wenn möglich, deren Rückkehr zu erwarten. Die von den Agenten mitgebrachten Meldungen wurden dann von den Meldekopffunkern unverzüglich "nach hinten" gefunkt.

Abb. 37 zeigt den Verfasser dieses Buches im Sommer 1944 als Meldekopffunker im Gebiet der Pripjetsümpfe. Diese nach dem Fluss Pripjet benannte Landschaft im Süden von Weißrussland und Nordwesten der Ukraine ist mit etwa 90.000 Quadratkilometern Fläche das größte Sumpfgebiet Europas. Dort war wegen des undurchsichtigen Frontverlaufes die Schleusung von Agenten für einen wochenlangen Zeitraum erfolgreich.





<u>Abb. 37:</u> Der Verfasser als Meldekopffunker im Bereich der Pripjetsümpfe.



Nach dem Durchbruch sowjetischer Truppen durch die Pripjetsümpfe wurde der Verfasser zu einer Afu-Schule der Abwehr II in Klein-Gablau (heute Jablowo) versetzt, die zu einem V-Mann Lager in Preußisch-Stargard unter dem Kommando von Lt. Göttler gehörte und Teil des in Lentschütz befindlichen Frontaufklärungskommando 203 (OTL Arnold) war.

Die übergeordnete Frontaufklärungsleitstelle II-Ost (OTL Ernst zu Eickern) befand sich seit Mitte 1944 im Schloss Bischofswiesen bei Bischofsfelden im Warthegau.

Nach Übernahme der Abwehr II durch das RSHA mussten die Frontaufklärungsverbände vor allem jüngeres Personal an die von Skorzeny gebildeten und hinter den sowjetischen Linien operierenden "Panzerjagdverbände" abgeben. So fand sich der Verfasser um den Jahreswechsel 1944/45 als Funker bei einem solchen deutsch-russischen "Himmelfahrtskommando" wieder (unter Wintermänteln der Roten Armee trugen die Deutschen Wehrmachtsuniformen, die Russen solche der Roten Armee), das sich bei Temperarturen um -35° in einem Waldgebiet namens "Lutauer Forst" verstecken und von der vorrückenden Roten Armee überrollen lassen sollte. Was zur "Panzerjagd" nötig gewesen wäre - Sprengstoff, Sprengkapseln, Munition, außerdem Ersatzbatterien für das Funkgerät etc. - sollte per Fallschirmlastenabwurf geliefert werden.

Das geglückte Überrollenlassen war der erste und letzte Funkspruch, den der Verfasser absetzen konnte - nach wenigen Tagen hatten die Batterien des mitgeführten SE 109/3 aufgrund der Kälte ihren Geist aufgegeben. Weil auch der per Lastenabwurf vorgesehene Nachschub ausblieb, wurde der Rückzug nach Westen in Richtung des etwa 50 km entfernten Danzig angetreten. Mittlerweile war die Rote Armee mehrere Kilometer weiter nach Westen vorgerückt und beim "Durchbruch von hinten" durch die dünn besetzten russischen Linien kam ein Teil der Einsatzgruppe bei einer "wilden Schießerei" ums Leben. Der Rest schlug sich nach Danzig durch; dort konnte sich das deutsche Abwehrpersonal mit einem der letzten Schiffe über die Ostsee nach Swinemünde und weiter nach Brandenburg zum Stammhaus der Division Brandenburg absetzen. Die Mitnahme der russischen Soldaten wurde von der Ortskommandantur in Danzig strikt abgelehnt, so dass sie dort ihrem Schicksal überlassen werden mussten.

In Brandenburg befanden sich mittlerweile auch die von Preußisch-Stargard rückverlegten Reste des Frontaufklärungskommandos 203, u.a. auch eine Funkstelle. Diese hatte die Verbindungen zu drei 1944 mit dem Fallschirm abgesetzten Agentengruppen - zwei in der Ukraine und eine in Litauen - aufrechterhalten können. Im Februar 1945 überbrachte Lt. Mundhencke den Befehl der Frontaufklärungsleitstelle I-Ost in Bad Elster, den Funkkontakt zu diesen drei Gruppen unbedingt - auch nach Kriegsende - weiterzuführen. (Erst viel später erfuhr man, dass General Gehlen solche existierenden Verbindungen als "Geschenk" an die Amerikaner mitbringen wollte).

Nachdem Brandenburg von der Roten Armee bedroht wurde, verlegte das Frontaufklärungskommando 203 (nun von Hptm. Conrady als Nachfolger von OTL Arnold befehligt) nach Trittau (östlich von Hamburg) und Lübeck, von wo aus Afu-Verbindungen zu den o.a. drei Gruppen tatsächlich bis kurz nach der Kapitulation bestanden.

Angehörige der Frontaufklärung, die in "Zivil" oder "angenäherten" Fremduniformen eingesetzt wurden, führten keine Militärpapiere bei sich, sondern nur den kleinen in Abb. 38 gezeigten Stoffausweis, der gut versteckt in die Kleidung eingenäht wurde.


Inhaber hat
Er ist in
zu unter-
bei Rück-
Front so-
nächsten
führen.
16. APR. 1945

Sonderauftrag.
jeder Weise
stützen und
kehr durch die
fort dem
Ic/AO vorzu-

Abb. 38:
Letzter "Ausweis" des Verfassers vom Frontaufklärungskommando 203 kurz vor Kriegsende.

Mit der Invasion in Frankreich wurde die dort in den Besatzungsjahren fest stationierte Abwehrorganisation, bis dahin voll ausgelastet mit Unternehmungen gegen die S.O.E., die Résistance und die "Rote Kapelle", wieder beweglich gemacht. Die Frontaufklärungsverbände West (Kommandos und Trupps) wurden den entsprechenden Stäben zugeteilt und es ergab sich die in Abb. 39 gezeigte Struktur. Leider ist dieses Organisationsschema unvollständig, da fast keine Unterlagen mehr aufzufinden sind.

Leitstelle	Kommando	Trupps
FA-Leitstelle I-West Paris	Frontaufkl.-Kommando 120 Periole b. Toulouse	Frontaufkl.-Trupps: 121 Bordeaux, 122 Avignon, 123 Carcassonne
	Frontaufkl.-Kommando 130 Vetheuil	Frontaufkl.-Trupps: 131 Paris, 132 Angers, 133 Croix b. Roubaix, 134 Nijmwegen, 137 Paris (z.b.V.), 138 Paris (z.b.V.), 163 Paris (I Wi)
	Frontaufkl.-Kommando 60 M Rouen	
	Frontaufkl.-Kommando 71 M Aix	Frontaufkl.-Trupps: 136 M Paris
	Frontaufkl.-Kommando 180 L Paris	Frontaufkl.-Trupps: 181 L/Süd Marseille (Avignon), 182 L/Nord Brüssel

Alle o.a. Kommandos betrieben gegen Kriegsende ein R-Netz mit insgesamt 108 Afu-Stellen.

Kommando	Trupps
Frontaufkl.-Kommando 140 Kopenhagen	Frontaufkl.-Trupps: 141 Aarhus, 142 Kopenhagen
Frontaufkl.-Kommando 150 Nogaredo b. Rovreto/Italien	Frontaufkl.-Trupps: 150 Viserbo b. Rimini, 151 Passo de Giovi b. Genua, 152 Florenz

Kurzangaben über die Frontaufklärungsleitstellen II und III West

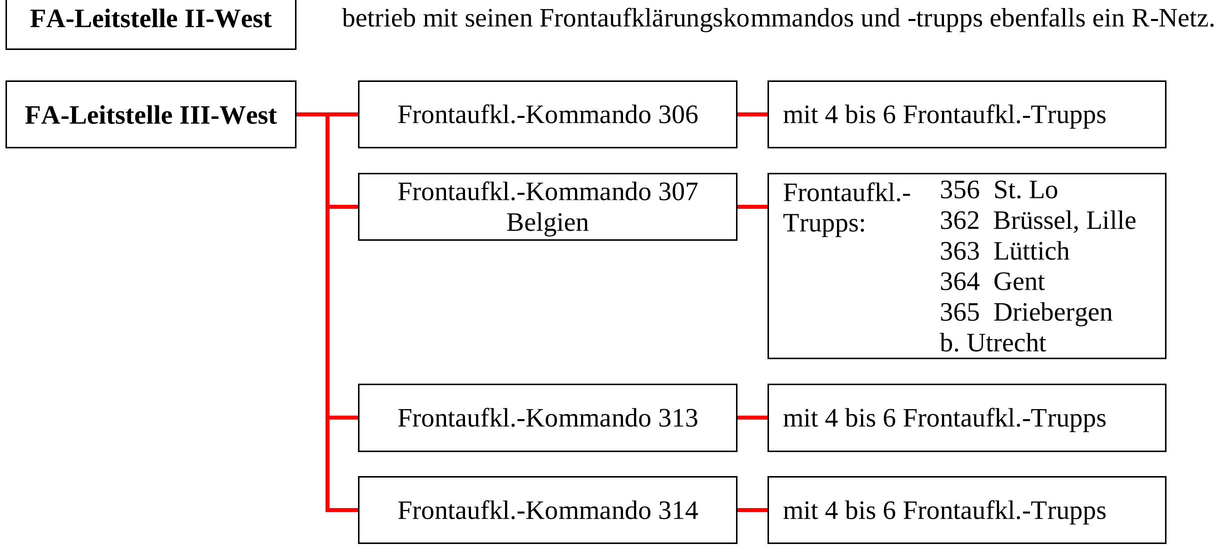


Abb. 39: Organisationsschema der Frontaufklärungsverbände im Westen (Mitte 1944)

Die vorstehend geschilderten Netze des Geheimen Funkmeldedienstes der Abwehr, also des deutschen militärischen Geheimdienstes, dienten

- zur schnellen Übermittlung geheimer Meldungen über die Abwehrstellen, Abwehrkommandos usw. zu den Abwehrleitstellen und zum Amt Ausland/Abwehr, aber auch auf schnellstmöglichem Weg zu den Ic-Offizieren (Feindlagebearbeitern) der hohen und höchsten Generalstäben;
- zur Führung der Dienststellen und Verbände der Abwehrgruppen I, II und III und zu deren Nachschubsicherung;
- zum Teil auch zur Rückmeldung ausgewerteter Aufklärungsergebnisse von den hohen Stäben hin zu den untergeordneten Befehlsebenen;
- zum Teil als oft bestens funktionierendes Ausweichnetz bei Ausfall von Truppennetzen.

Während des 2. Weltkrieges litt das z. Teil europaweit eingesetzte soldatische Funkpersonal der Abwehr ständig unter einer nicht existierenden, straffen Organisation und der oft nur geduldeten oder ungewollt befohlenen Angliederung an fremde Wehrmachtsverbände ("Heldenklau"!). Erst gegen Kriegsende wurden alle Abwehrfunker zum Nachrichtenregiment 506 zusammengefasst - eine Maßnahme, von der z.B. der Verfasser und viele seiner Freunde nichts mehr erfahren haben. Aus den wenigen im Bundesarchiv/Militärarchiv Freiburg erhalten gebliebenen Stärkemeldungen und Stärkefestsetzungen einzelner Abwehrorganisationen an die spätere Führung beim RSHA sowie aus Umfragen bei noch lebenden Freunden von anderen damaligen Abwehrdienststellen konnte der Gesamtbestand des Funkpersonals des deutschen militärischen Geheimdienstes (OKW Amt Ausland/Abwehr, Gruppe Ii) wie folgt rekonstruiert werden:

80 Offiziere
730 Unteroffiziere
1850 Funker

Die Geheimdienstunternehmen mit Agentenfunk gegen die von der deutschen Wehrmacht beherrschten Gebiete im Westen kann man zusammenfassen in einer Betrachtung der anglo-amerikanischen Geheimdienstorganisationen. Selbstverständlich gab es Widerstandsgruppen und Spionageunternehmen aus allen besetzten Gebieten gegen Deutschland und zumeist waren es Patrioten dieser Völker und Länder - aber ohne England und dessen Unterstützung wären alle diese Unternehmen im Westen nicht denkbar gewesen. Der anfängliche deutsche "Blitzkrieg" hatte die angegriffenen Länder derart schnell überrannt, dass der vorausschauende Aufbau von sog. Rücklaßnetzen (R-Netzen) nicht mehr möglich war - abgesehen davon, dass außer in England und der Sowjetunion die Nutzung des Kurzwellenfunks für geheime Meldeverbindungen aus den von Deutschland besetzten Ländern kaum eingeplant war.

Die Hauptaufgaben aller Geheimdienste, nämlich Spionage (oder Erkundung) und Spionageabwehr (mit Gegenspionage), wurden seit Jahrhunderten in England mittels großer Organisationen in Krieg und Frieden bearbeitet. Deren Bezeichnungen

Secret Intelligence Service (SIS, später MI 6) für die Nachrichtenbeschaffung und
Security Service (später MI 5) für die Spionageabwehr

sind allgemein bekannt. Im 2. Weltkrieg kamen zahlreiche geheime Organisationen mit speziellen Aufgaben hinzu, z.B. MI 8 für die Funküberwachung gegen Deutschland, u.a. mit dem Radio Security Service (MI 8-C, auch RSS) und MI 9 für die Rückführung abgeschossener Flieger über besetzte und neutrale Länder zurück nach England. Innerhalb des MI 6 gab es später, genau wie

bei der deutschen Abwehr ab 1938, Unterorganisationen für Untergrundtätigkeiten (SO 1) und Sabotage (SO 2). Natürlich wurden auch vom MI 6 vor und während des Krieges Agenten und Funkagenten für Spionagezwecke eingesetzt, jedoch besaß der englische Geheimdienst mit seiner großen und überaus erfolgreichen Funküberwachung und der Entzifferungsstelle in Bletchley-Park eine Nachrichtenquelle "aus erster Hand". Eine Quelle, deren Material nach Menge, Aktualität und Wichtigkeit von keiner noch so großen Agentenorganisation hätte erbracht werden können. Und da man auch die Funknachrichten der deutschen Abwehr mitlesen konnte, hätte man auf spezielle Gegenspionageeinsätze recht gut verzichten können, tat es aber nicht, um das erfolgreiche Eindringen in die deutschen Enigma-Maschinenschlüssel nicht bekannt werden zu lassen.

Die Radio Section der MI 6-Zentrale in Whaddon Hall entwickelte zahlreiche Typen von Kurzwellengeräten, betrieb ein Funknetz für die eigenen Funkagenten und mit Windy Ridge nahe Whaddon Park als Leitstelle ein hochgeheimes Funknetz zur schnellen und sicheren Übermittlung der vom X-Entzifferungsdienst gelösten und ausgewerteten Funksprüche des deutschen Wehrmachtsfunknetzes. Empfänger dieser "Ultra"-Meldungen waren die Special Liaison Units (SLU), speziell eingerichtete und abgeschirmte Verbindungsstellen bei den obersten Führungsstäben der anglo-amerikanischen Streitkräfte. Der technische Teil dieses geheimen Funknetzes, die sog. Special Communication Units (SCU), bestand aus über 40 beweglichen Außenstationen, ausgerüstet mit Empfängern National HRO oder RCA AR-88 und den von der Special Communications Factory selbstkonstruierten Kurzwellensendern Mark III (CO-PA mit 6V6- und 807-Röhren).

Nach der Besetzung ihrer Länder gründeten nach England geflohene Regierungen oder militärische Organisationen eigene Befreiungsbewegungen und diese stellten sich dem englischen Geheimdienst zur Verfügung, selbstverständlich in Erwartung von Hilfe bei zukünftigen Taten. Die Abschottung gegen Geheimnisverrat, aber auch die jedem Spionage- und Erkundungsdienst etwas suspekte Sabotagetätigkeit, die ja im Geheimen operierende Agenten nur gefährden kann, veranlassten die englische Kriegsführung und den altehrwürdigen SIS, für diese neuen Aufgaben eine spezielle Organisation zu gründen und während der Aufbauzeit auch zu unterstützen. Es blieb nicht aus, dass es gelegentlich zu Reibereien zwischen dieser neuen Organisation, der Special Operations Executive (S.O.E.), dem MI 6 und den einzelnen nationalen Befreiungsbewegungen kam. Der englische Secret Service hatte 1940 auf dem Kontinent und nach Dünkirchen kaum noch intakte geheime Verbindungen und erst anlässlich des Norwegen-Unternehmens gab es englische Kommando-Trupps. Diese sollten die Gründungszelle der S.O.E. ab 19.7.1940 werden. Allein in Frankreich unterstützte die S.O.E. vier verschiedene Organisationen, die F-Section (Interallié), die DF-Section (Evakuierung abgeschossener Flieger), die EU/P-Section (polnische Patrioten in Nordfrankreich) und das mehr selbständige B.C.R.A. (Bureau Central de Renseignements et d' Action) des "Colonels Passy". Weiterhin gab es die N-Section (Niederlande), H-Section (Italien, Iberien), T-Section (Belgien), X-Section (Deutschland) und weitere Sektionen für Norwegen (Milorg), die CSSR, Jugoslawien sowie den Mittleren und Fernen Osten.

Daneben betrieb die S.O.E. 60 Schulen fast weltweit mit über 7500 Absolventen für Westeuropa und 4000 Absolventen für Mittelmeer-, Ost- und Südosteinsätze. Schnellboote, U-Boote, Fischerboote etc. setzten Agenten und Funkagenten an Europas besetzten Küsten ab, allein der sog. Shetland-Bus transportierte bis 1942 auf 40 Fahrten 43 S.O.E.-Agenten mit 150 to Lasten und führte 80 Fahrten ohne Verluste im Winter 1942/43 durch. Mit zwei- und viermotorigen Bombern[11] setzte die in Tempsford stationierte 161. Staffel ("Mond"-Staffel) für SIS und S.O.E Agenten und Material per Fallschirm an vorher mit Afu vereinbarten Plätzen ab und setzte einmotorige Westland

[11] Armstrong Whitworth Mark V, Vickers Wellington Mark III, Handley-Page Halifax B Mark III und Short Stirling B Mark III.

Lysander Mark II und die zweimotorigen Lockheed Hudson Mark I auf geheimen Landeplätzen zur Überbringung und Abholung von Agenten und Waffen ein. Ab Januar 1944 flogen 35 dieser Flugzeuge für S.O.E. und B.C.R.A. insgesamt 8561 Fallschirmunternehmen mit 868 Agenten und 8545 to Material.

Wurde in der Anfangszeit vom S.O.E. die Funkzentrale des SIS mitbenutzt, so kam es nach dem Aufbau des S.O.E.-Netzes und dessen Leitstationen ab Mitte 1942 zur Trennung im Afu-Verkehr. Insgesamt 4 verschiedene Kurzwellen-Zentralstationen wurden vom S.O.E. betrieben:

53-A Grendon
53-B Poundon
53-C Bicester
53-D Dunbar/Schottland

53-B/Poundon, von den Agentengruppen liebevoll "Home Station" oder auch "Station Charlie" genannt, war die größte dieser Zentralstationen. Sie bestand aus der Sendezentrale in Poundon sowie einer etwas entfernt und getarnt untergebrachten Empfangsstation, von der aus die Sender ferngetastet wurden. Zuerst mit Marconi CR-100-Empfängern ausgerüstet, kamen später hauptsächlich US-Empfänger der Typen HQ-120X, HRO-5 und vor allem AR-88 zum Einsatz. An jedem Empfangsplatz befand sich ein Creed-Drahtrecorder und alle Empfänger konnten über Trennverstärker und ein Antennenrangierfeld an die vorhandenen Antennen angeschlossen werden. Pro Dienstschicht arbeiteten hier etwa 50 Funker (hauptsächlich Angehörige des weiblichen Hilfscorps), die mit bis zu 100 verschiedenen Afu-Stationen Funkbetrieb unterhielten. Die Sendezentrale umfasste mit ihrem Antennenfeld eine Fläche von 125 Acres und war mit 34 Faltdipolen und 7 Rhombus-Antennen ausgestattet. Davon waren 30 Antennen nach Osten, 4 nach Südosten, 4 nach Nordosten und 3 nach Süden ausgerichtet. Speziell die Rhombus-Antennen dienten dem Funkverkehr nach Jugoslawien, Griechenland, dem Mittleren und Fernen Osten. 50 Kurzwellensender mit 250 W-Leistung (CO-PA mit 807- und 813-Röhren) und ein 15 kW-Sender für extrem ungünstige Funkverbindungen standen über ein Antennenrangierfeld zur Verfügung. Geräte, Einrichtungen und auch Afu-Geräte wurden im Auftrag des Signals Directorate der S.O.E. von dem eigenen Entwicklungsbüro ISRB (Inter-Services Research Bureau) in St. Albans entworfen und gebaut.

Für ähnliche Aufgaben gegen die kriegführenden Achsenmächte wurde in den USA ab 1941 mit Hilfe der dortigen Geheimdienste der Military Intelligence Division (G2), des Office of Naval Intelligence (ONI) und in Zusammenarbeit mit dem British Security Council (BSC) das Office of Strategic Services (OSS) aufgebaut, das im Juni 1942 offiziell gegründet wurde und speziell Franko-Kanadier für die S.O.E. anwarb. Im Sommer 1942 gab es dann die ersten OSS-Agenten in Frankreich. Die OSS-Afu-Stationen benutzten die britische S.O.E.-Home-Station mit und vor der Invasion kam es in Frankreich zu einer sehr engen Zusammenarbeit in den dann "Special Forces" genannten Kräften und danach mit dem umfangreichen "Jedburg"-Netz. Ab Mitte 1944 wurden alle Widerstandsorganisationen in Frankreich mit den FFI-Kompanien (Französische Streitkräfte des Inneren) zusammengefasst und an der Luftversorgung beteiligte sich nun auch der amerikanische "Special Air Service". Der britische Geheimdienst MI 6 stellte 50 gemischte Einsatzteams in der Operation "Sussex" aus je 2 Mann mit Afu zur Beobachtung der Rückzugsbewegungen der deutschen Wehrmacht zusammen. Für diese Afu-Stationen gab es die bis dahin modernsten Afu-Geräte "Mark 21" mit 10 Stück 1,4 V-Miniaturröhren.

Gab es auf dem westlichen Kriegsschauplatz mit den anglo-amerikanischen Geheimdienste und den Widerstandsorganisationen der besetzten Länder zeitweise mehrere hundert Afu-Stationen, die von den deutschen Funkabwehrstellen erfasst, überwacht und teilweise auch zum Schweigen gebracht werden konnten, so waren auf dem östlichen "Kriegsschauplatz im Äther" ab 1944 bis zu

einige tausend Afu-Stationen aktiv. Gegen diese Übermacht konnte die deutsche Funkabwehr keine nennenswerten Erfolge mehr erzielen. Bis zum Kriegsausbruch 1941 betrieben die Geheimdienste der USSR, vor allem die Komintern-Organisation, 18 Afu-Stationen in Deutschland mit einer Leitstation in Moskau. Daneben hatte der militärische Geheimdienst GRU der Roten Armee ein großes Afu-Kurzwellennetz vorbereitet, das 1941, nach Kriegsausbruch, schlagartig den Funkbetrieb mit bis zu 78 festgestellten Afu-Stationen aufnahm. Im Juli 1942 waren es schon 325 Afu-Sender und der große Anstieg kam, als zu den Agentengruppen mit Afu noch die ständig zunehmenden Partisanenverbände mit Afu-Führung hinzukamen. 1944 waren etwa 2000 Stationen aktiv, die Zentralstation für die Südgruppen befand sich in Astrachan, östlich der Wolga, und die größte Zentrale in Moskau. Diese stellte am 19.10.1941 ihren Betrieb ein, da sie wegen drohender Frontnähe nach Kuybitschew verlegt wurde; dort nahm sie dann ab Ende November 1941 den Afu-Betrieb wieder auf.

Bevor die Rote Armee auf ihrem späteren Vormarsch die Reichweite ihrer Fallschirmabsetzflüge bis ins deutsche Reichsgebiet vorverlegen konnte, nahm man die Hilfe und Unterstützung der englischen Geheimdienste an und es wurden Agentengruppen über den Geleitzug-Umweg von Murmansk nach England verbracht. Anfang 1942 gelangten solche Gruppen, ausgerüstet mit englischen Afu-Geräten, mit dem 138. Bombergeschwader nach Deutschland. Ein weiterer Einsatz gelang am 24.2.1943 mit Wellington-Bombern im Burgenland in Österreich, bei dem man englische Afu-Geräte des Typs B Mk.II mitgab. Auch der amerikanische OSS half der USSR auf diese Weise und setzte gegen Kriegsende sogar kommunistische Agentenfunker mit dem neuesten "Joan-Eleanor"-Funksprechgerät ein. Nach dem Kriege interessierten sich die sowjetischen Geheimdienste sofort für dieses Gerät und die verwendeten Chiffrierverfahren; der damalige Funkagent Anton Ruh hatte alles in Berlin-Wartenberg in einem Laubengrundstück gut versteckt - später war er ein bekannter Politiker und DDR-Botschafter in Rumänien.

Die Technik der Kurzwellen-Agentenfunkgeräte

Abgesehen von den Bemühungen der Sowjetunion, den Kurzwellenfunk bereits Ende der 1920er-Jahre für den politischen und militärischen geheimen Meldedienst einzusetzen, begannen die westlichen Länder erst ab etwa 1935 mit Überlegungen zum Einsatz dieser Kommunikationstechnik für Geheimdienstaufgaben. Auslöser waren die damaligen politischen Ereignisse wie die militärische Aufrüstung der Achsenmächte und die Gegenmaßnahmen der späteren Kriegsgegner - der Agentenfunk erlebte wie manch andere neue Waffen seine "Erprobung" im spanischen Bürgerkrieg. In England begann man 1938 mit der Entwicklung serienmäßig gefertigter Afu-Geräte, in Deutschland gab bereits 1935 der damalige Chef der Abwehrabteilung des Reichskriegsministeriums den Auftrag, ein Funknetz der Abwehrdienststellen und eine eigene Dienststelle zur Entwicklung und Fertigung von Agentenfunkgeräten zu schaffen. Gründe für die Eigenversorgung mit Afu-Geräten waren neben der Geheimhaltung auch der aus dem fehlenden zivilen Bedarf resultierende Mangel an deutschen Herstellern kleiner Kurzwellenfunkgeräte.

In der 1936 errichteten OKW-Außenstelle Stahnsdorf begannen Entwicklung und Fertigung der ersten Kurzwellengeräte mit einer kleinen, zivilen Belegschaft (4 Mechaniker unter Leitung von Ing. Kaiser). Für Einsätze in Nordamerika gab es zu dieser Zeit keine Probleme hinsichtlich solcher Geräte, denn dort existierte bereits ein umfangreicher Markt für Spezialteile und industriell gefertigte Amateurfunkgeräte. Für Agenteneinsätze in anderen Ländern mussten jedoch die entsprechenden Funkgeräte erst entwickelt werden. Dank der Amateurfunkerei waren das für den

englischen Geheimdienst und die deutsche Abwehr keine besonders großen Probleme, denn in beiden Ländern gab es einen Markt für spezielle Kurzwellenbauteile und viele Amateurfunker, die ihre Geräte selber bauten. Die damals entwickelten Afu-Geräte spiegelten daher stets auch den jeweiligen Stand der Kurzwellen-Amateurfunktechnik wider. Das verbesserte und vergrößerte sich im Umfang zu Kriegsbeginn, da dann sehr schnell viele Funkamateure als Soldaten zu den entsprechenden Dienststellen eingezogen bzw. versetzt wurden.

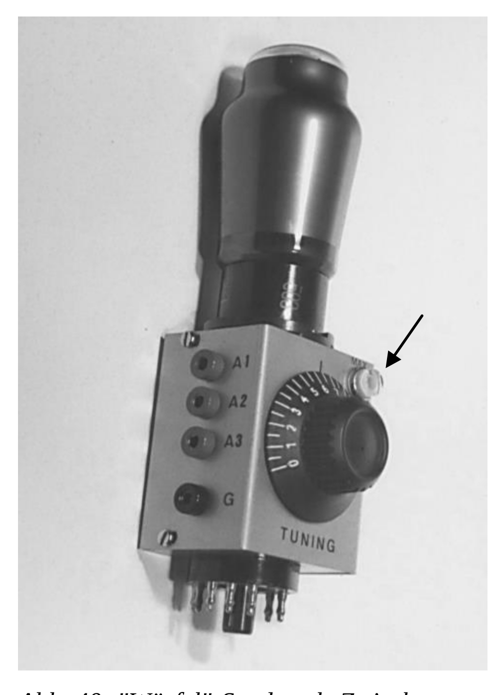


Abb. 40: "Würfel"-Sender als Zwischenstecksockel für die Lautsprecherröhre eines Rundfunkempfängers (Rekonstruktion). Der Pfeil deutet auf ein Anzeigelämpchen für die Antennenabstimmung.

Vor dem Krieg versuchte man sich bei der deutschen Abwehr noch am englischen Stand der Technik zu orientieren und erwarb (und kopierte) kleine, etwa taschenbuchgroße Empfänger und Sender für Batteriebetrieb mit den HIVAC-Midgetröhren (XY, XL und XSG im Empfänger und zwei XP in Gegentaktschaltung im Sender). Erstaunlicherweise wurden diese damals kleinsten Röhren mit Stecksockel in England selbst nicht für Afu-Zwecke verwendet.

Danach gab man in Stahnsdorf Agenten für Westeinsätze handelsübliche Rundfunkempfänger mit Kurzwellenteil mit oder ließ sie an Ort und Stelle landesübliche Geräte kaufen. Um die gesendeten Morsezeichen mit normalen Rundfunkempfängern empfangen zu können, mussten entweder die Funkmeldeköpfe tonmodulierte, sog. A2-Morsesendungen ausstrahlen, oder durch einen kleinen Umbau bzw. Zusatz im Rundfunkempfänger (rückgekoppelte ZF-Stufe bzw. Einbau eines gesonderten ZF-Überlagerungsoszillators) die tonlose A1-Sendung hörbar gemacht werden.

Als Sendeteil diente der in Abb. 40 als Rekonstruktion gezeigte "Würfel"-Sender, eine sehr einfache und bautechnisch kompakte Lösung: Für die leistungsstarke Lautsprecherröhre wurde ein würfelförmiger Zwischensockel konstruiert, der schaltungsmäßig einen quarzgesteuerten Kurzwellensender ergab und seine Versorgungsspannungen vom Rundfunkempfänger (eingeschaltet z.B. im nichtbenutzten Tonabnehmerbetrieb) erhielt. Diesen Würfel-Sender gab es in verschiedenen Ausführungen, passend zu den damals üblichen Lautsprecherröhren wie AL4, AL5, EL11, EL12, 6L6, 6V6 usw.

Ab 1937/38 waren die ersten brauchbaren und kompletten deutschen Koffer-Afu-Geräte verfügbar, die u.a. von den auf Handelsschiffen mitreisenden Funkagenten verwendet wurden. Mit ihnen wurde ein recht umfangreiches Funknetz mit Afu-Sendungen von Bord oder aus den Häfen, in denen sich diese Agenten bei Kriegsausbruch gerade befanden, aufgestellt.

Wie bereits erwähnt entsprachen die während des 2. Weltkrieges gebauten (und die ersten Nachkriegs-Afu-Geräte) in ihren Sende- und Empfangsleistungen den meist selbstgebauten Amateurfunkgeräten. Ihre mechanischen Abmessungen hingen hauptsächlich von den jeweils neuesten Röhrentypen und den anderen Bauteilen der Amateurfunkindustrie ab. Die Stahnsdorfer Afu-"Fabrik" bezog solche Einzelteile von heute noch älteren Amateurfunkern bekannten Namen wie Görler, Hopt, Hirschmann, Allei, Engel, Ulrich usw. Nur die Blechteile ließ man von Berliner Firmen fertigen, sandstrahlen und lackieren und die Koffer bzw. Diplomaten-Aktentaschen kamen von der deutschen Lederindustrie. Irgendwie war man der Meinung, dass so ein Funkagent weltmännisch aufzutreten hatte, und so waren diese Koffer und Taschen aus allerfeinstem Leder und bestens verarbeitet. Leider waren diese Leder-Spitzenprodukte des deutschen Agentenfunks schon auf größere Entfernung für Eingeweihte erkennbar. Im Gegensatz dazu beschäftigte das Radio

Communications Departement der englischen S.O.E. einige Leute nur mit der Suche nach Koffern, Behältnissen und Kleidungsstücken in den Geschäften, Leihhäusern und Privatkreisen jener Länder, in denen ihre Funkagenten eingesetzt werden sollten.

Abb. 41 zeigt einen Teil des Hauptgebäudes der OKW-Außenstelle Stahnsdorf, in dem die deutschen Afu-Geräte gefertigt wurden, und Abb. 42 einen sehr kleinen Ausschnitt aus einer der Werkstätten für den Zusammenbau dieser Geräte.



Abb. 41:
Gebäudeteil der OKW-Außenstelle Berlin-Stahnsdorf



Abb. 42:
Arbeitsplatz in einer Zusammenbauwerkstatt für Afu-Geräte in Stahnsdorf

Auch in anderen Abwehrstellen mit großen Funkzentralen gab es gut eingerichtete Werkstätten, die die Stahnsdorfer Geräte für verschiedene Einsätze modifizierten oder reparierten und spezielle Einrichtungen für die jeweiligen Funkzentralen herstellten. Als Beispiel dafür zeigt Abb. 43 einen Blick in die Funkwerkstatt der Funkzentrale Hamburg-Wohldorf.



Abb. 43:
Blick in die Funkwerkstatt der Funkzentrale Hamburg-Wohldorf

Aufgrund von Platzmangel bei ständig steigenden Stückzahlen und Schwierigkeiten durch die vielen Bombenalarme wurden 1943 das Konstruktionsbüro und die Afu-Gerätefertigung von Stahnsdorf ins Schloss Nischwitz bei Wurzen verlegt, siehe Abb. 44.



Abb. 44:
Schloß Nischwitz/Sachsen, ab 1943 Sitz der Afu-Gerätefertigung.

Die Schaltungen der vor dem Krieg bzw. zu Kriegsbeginn gefertigten Afu-Geräte entsprachen denen der einfachsten Amateurfunkgeräte und muten heute recht primitiv an. Von den Funkagenten wurde da schon eine große Geschicklichkeit sowohl bei der Abstimmung der Geräte als auch im Funkbetrieb bei der doch recht mangelhaften Trennschärfe der Empfänger verlangt.

Eines der Vorkriegsgeräte mit dem geringsten Schaltungsaufwand - insgesamt nur 3 Röhren - war das Mark VII/B "Paraset" des englischen Geheimdienstes SIS, siehe Abb. 45. Dieses Afu-Gerät hatte einen einzigen Empfangsbereich von 3 bis 7,6 MHz und einen zweigeteilten Sendebereich von 3,3 bis 7,7 MHz.



Abb. 45:
Englisches Afu-Gerät Mk.VII/B "Paraset". Rechts unten auf der Oberseite ist die eingebaute Morsetaste zu erkennen.

Die Schaltung nach Abb. 46 zeigt eine rückgekoppelte Audionstufe mit einstufiger Niederfrequenzverstärkung und einem einstufigen, quarzgesteuerten Sender. In diesem Gerät wurde erstmals eine platzsparende Einrichtung serienmäßig verwirklicht, nämlich die fest eingebaute Morsetaste (rechts unten auf der Frontplatte in Abb. 45 zu erkennen).

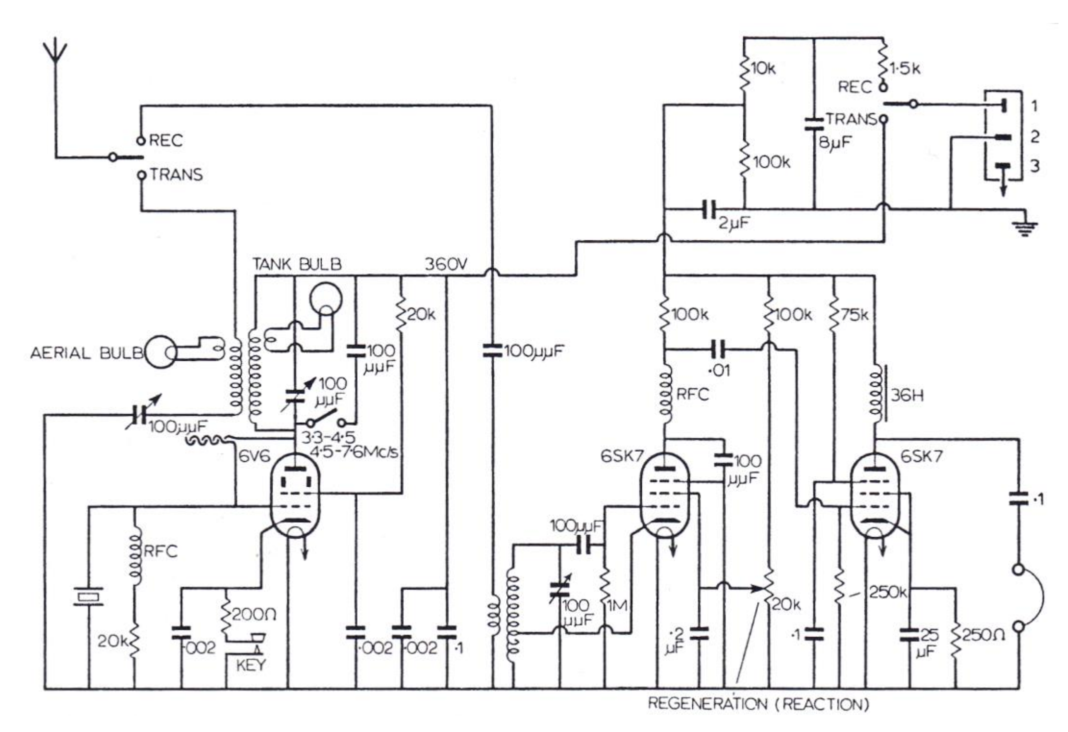


Abb. 46: Schaltbild des englischen Afu-Gerätes Mk.VII/B "Paraset"

Auch das Mark XV in Abb. 47 war ein englisches Vorkriegsgerät, bei dem jedoch Sender und Empfänger in getrennten Gehäusen untergebracht waren. Der zweistufige, quarzgesteuerte Sender (Röhren 6F6 und 6L6) besaß 15 bis 20 W Sendeleistung und einen dreigeteilten Frequenzbereich von 3,5 bis 16 MHz. Der Empfänger war ein Geradeausempfänger mit 3 Röhren für den Bereich von 3 bis 13 MHz mit einer speziellen Frequenzfeineinstellung um ±200 kHz von der auf der Hauptskala grob einzustellenden Empfangsfrequenz.

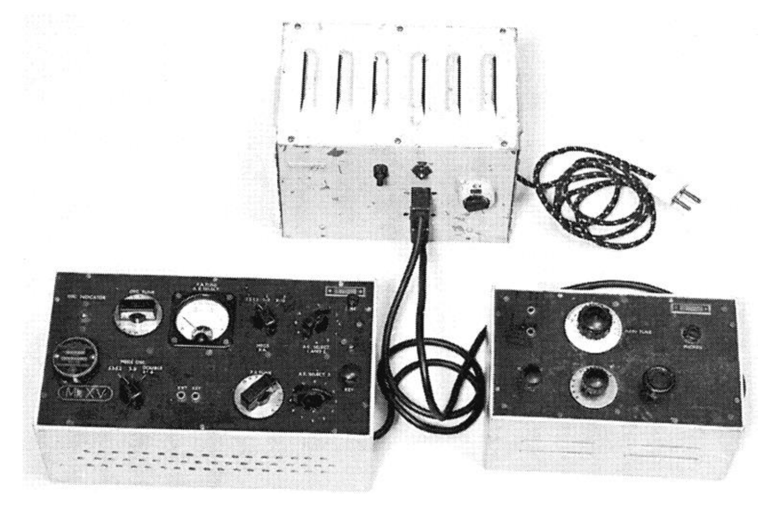


Abb. 47:
Englisches Afu-Gerät Mk.XV, auch als Mk.16 bezeichnet. Oben Netzteil, darunter Sender (links) und Empfänger (rechts).

Während die englischen Afu-Geräte später fast ausschließlich für kombinierten Netz- und Autobatteriebetrieb mittels umschaltbarer Netz- und Zerhacker-Stromversorgungen ausgelegt waren, gab es bei den deutschen Afu-Geräten zahlreiche Fertigungsserien für getrennten Betrieb, die entweder aus dem Stromnetz oder aus Heiz- und Anodenbatterien gespeist wurden. Bei Bedarf standen auch rotierende Umformer und Zerhacker zur Verfügung, um netzgespeiste Afu-Geräte mit Autobatterien betreiben zu können.

Wie bereits erwähnt, war die Baugröße der Afu-Geräte in erster Linie abhängig von den verwendeten Röhren. Abb. 48 zeigt die in deutschen Afu-Empfängern für Netzbetrieb verwendeten Röhren: CF7 für Vorkriegskonstruktionen, Stahlröhren (ältere und neuere, etwas kleinere Typen) und die sog. Eichelröhren des Valvo-Miniaturtyps 4695 (Pentode) und 4671 (Triode).

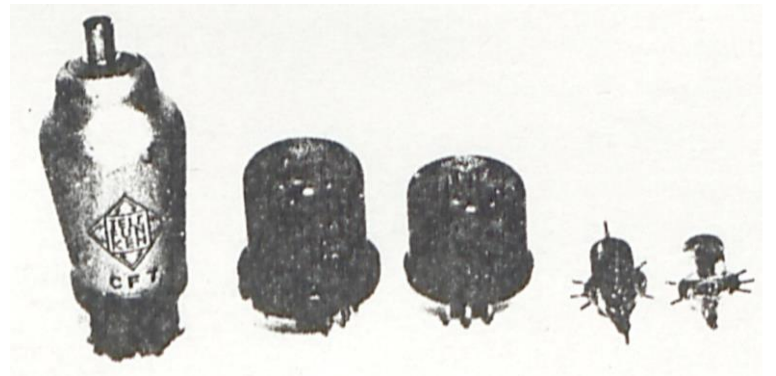


Abb. 48:
Röhren für netzbetriebene deutsche Afu-Empfänger

Senderöhren für netzbetriebene Afu-Sender waren hauptsächlich die in Abb. 49 gezeigten CC2, 6L6, EL11, EL12, UBL21, RL12-P10, RL12-P50 und LS50. Die CC2 wurde nur als Oszillatorröhre genutzt, während die anderen gezeigten Röhren für Sendeendstufen mit Leistungen zwischen 10 und 80 W (2 mal RL12-P50 im Sender 89/80) eingesetzt wurden.



Abb. 49:
Röhren für netzbetriebene deutsche Afu-Sender

Als Netzgleichrichterröhren kamen vor allem EZ11, AZ11, EZ12 in zwei verschiedenen Ausführungen und RG62D zum Einsatz, siehe Abb. 50.

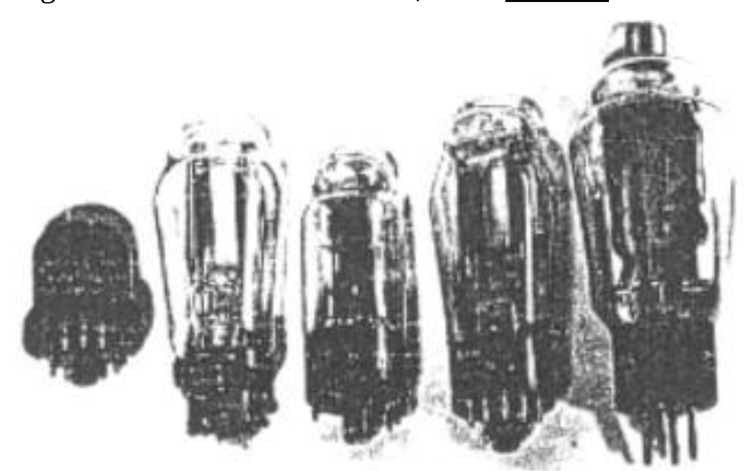


Abb. 50:
Gleichrichterröhren für netzbetriebene deutsche Afu-Geräte

Schaltungstechnisch verwendeten die deutschen Afu-Geräte im Empfangsteil ein einziges Standardkonzept, nämlich den sog. Zweikreis-Geradeausempfänger. Meistens besaßen sie auch nur einen Frequenzbereich, der - je nach Einsatzentfernung - zwischen 2 und 15 MHz lag.

Die älteren englischen Empfänger mit Einkreisaudionschaltungen wie z.B. das Mark VII/B "Paraset" hatten große Nachteile hinsichtlich Frequenzstabilität, Abhängigkeit der Frequenzeinstellung von den verwendeten Antennen und die bezüglich der Anpeilbarkeit höchst gefährliche Ausstrahlung der für Telegraphie-Empfang notwendig "angezogenen" Rückkopplungsschwingung. Genau diese Nachteile vermeiden Geradeausempfänger mit zwei oder mehr Kreisen (und natürlich auch Überlagerungsempfänger).

Abb. 51 zeigt den sicher meistgebauten Empfängertyp für Netzbetrieb E 75 und Abb. 52 seine Schaltung. Er war mit 3 Röhren CF7 bestückt und wurde bei Verwendung mit den entsprechenden Sendern auch als E 80, E 85 und E 90 bezeichnet. Ab etwa 1940/41 waren Afu-Empfänger für Netzbetrieb mit 3 Stahlröhren EF12 bestückt und es gab auch Empfänger wie den E 96 mit zwei umschaltbaren Wellenbereichen.

Abb. 51:
Afu-Empfänger E 75

Abb. 52: Schaltbild des Afu-Empfängers E 75

Als Sender kamen bei den deutschen Afu-Geräten überwiegend einstufige, quarzgesteuerte Sender wie der in Abb. 54 gezeigte S 85/14 zum Einsatz.



Abb. 53:
Sendequarze deutscher Afu-Geräte

Die Sendequarze waren in der Regel steckbar mit rechteckigem oder, wie in Abb. 53 Mitte zu sehen, mit rundem Gehäusequerschnitt. Quarze in Gehäusen mit Lötanschlüssen wie in Abb. 53 links wurden bei festem Einbau verwendet und der in Abb. 53 rechts gezeigte Vario-Quarz erlaub-

te kleine Frequenzänderungen um einige kHz, was damals eine Rarität und nur in den Zentralstationen zu finden war.

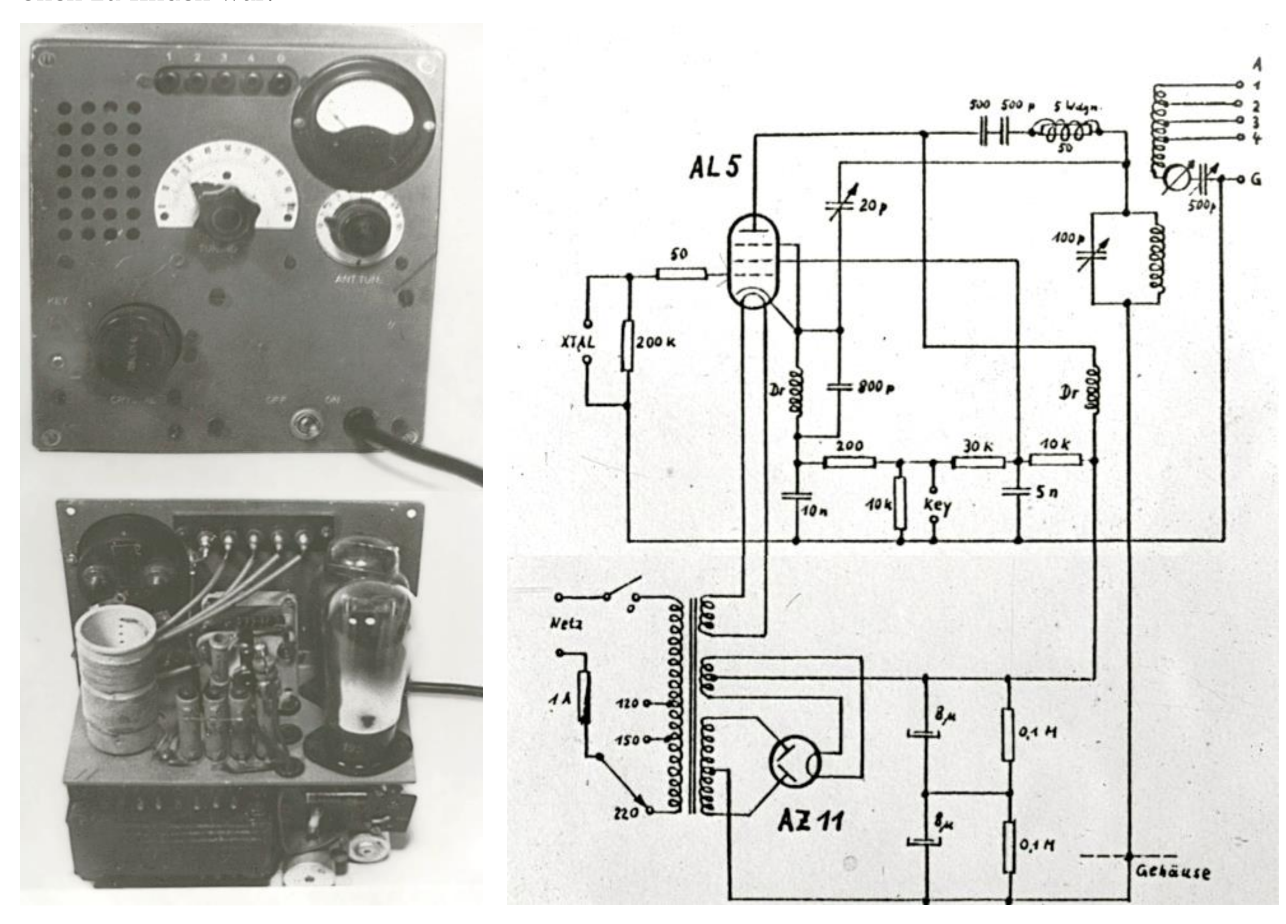
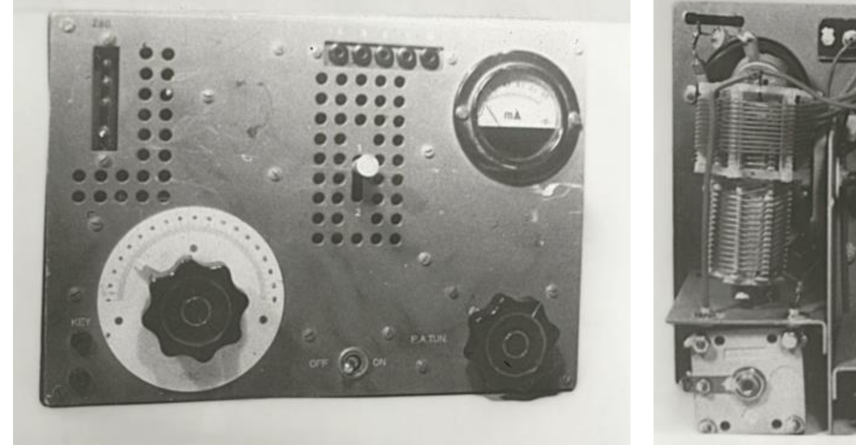


Abb. 54: Afu-Sender S 85/14

Abb. 55: Schaltbild des Afu-Senders S 85/14

Der meistgebaute Afu-Sender mit etwas größerer Sendeleistung und variabler Frequenzeinstellung im Bereich von 3 bis 9,5 MHz war der in Abb. 56 gezeigte S 90/40. Dieser Sender hatte einen zweigeteilten Frequenzbereich (s. Schaltbild Abb. 57), mit ihm wurden Entfernungen im gesamten europäischen Bereich bis nach Nordafrika und in den Nahen Osten überbrückt.



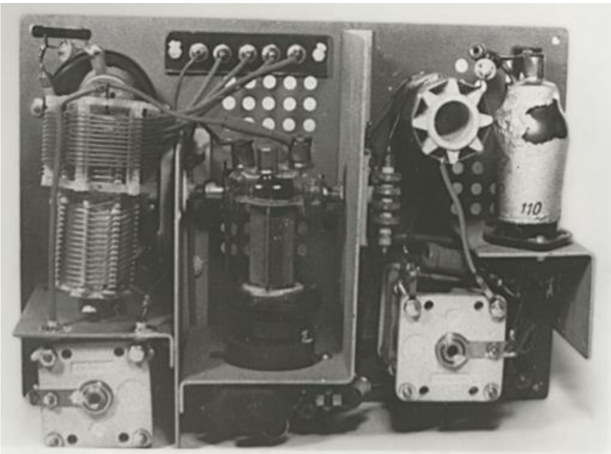


Abb. 56: Afu-Sender S 90/40 mit variabler Frequenzeinstellung.

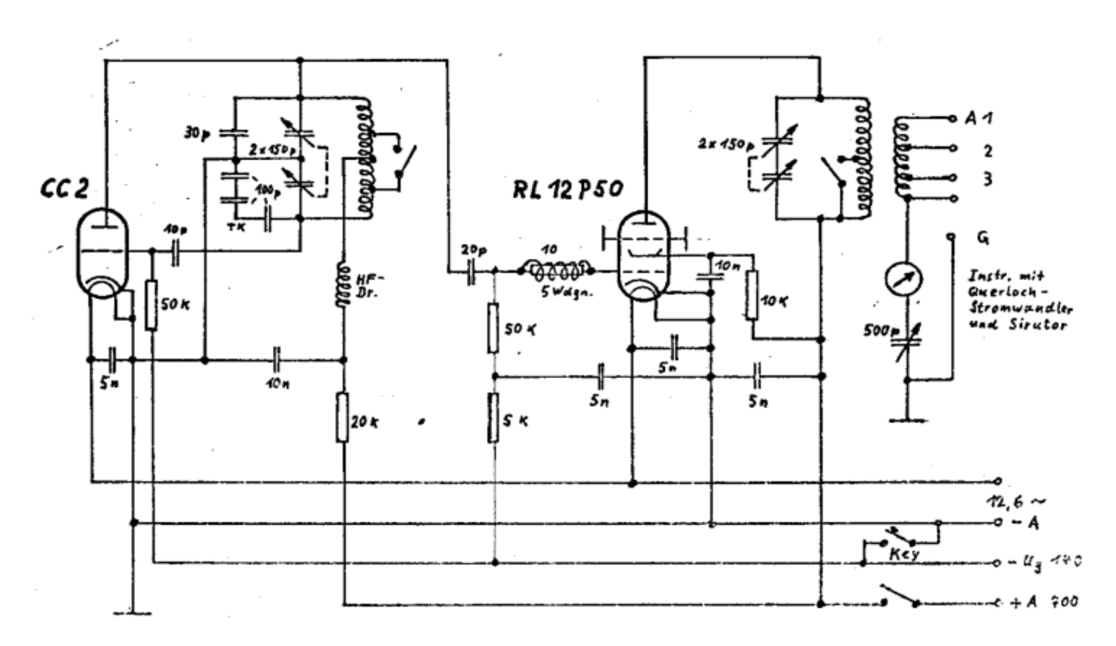


Abb. 57: Schaltbild des Afu-Sender S 90/40

Zusammen mit dem Empfänger E 75 (hier als E 90 bezeichnet) und einem gemeinsamen Netzteil bildete dieser Sender die Funkstation SE 90/40 (s. Abb. 58), für die es natürlich auch einen passenden Lederkoffer gab (s. Abb. 59).

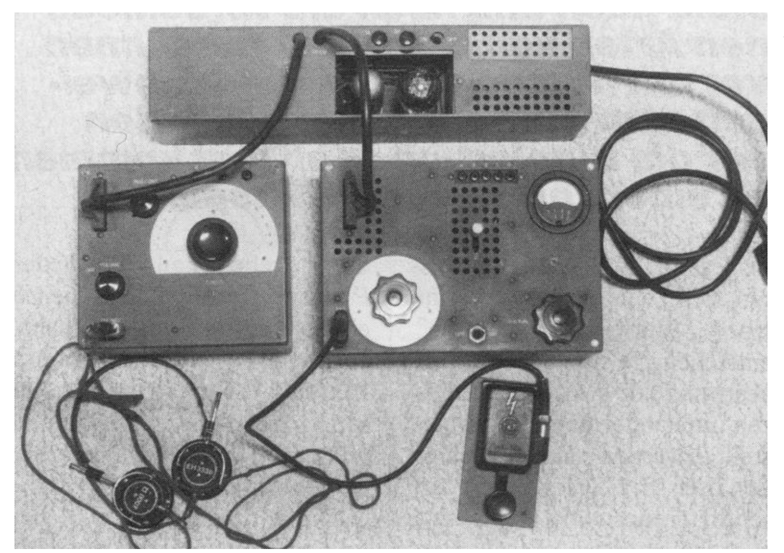


Abb. 58:
Komponenten des Afu-Gerätes SE 90/40: Oben das Netzteil, darunter links der Empfänger und rechts der Sender

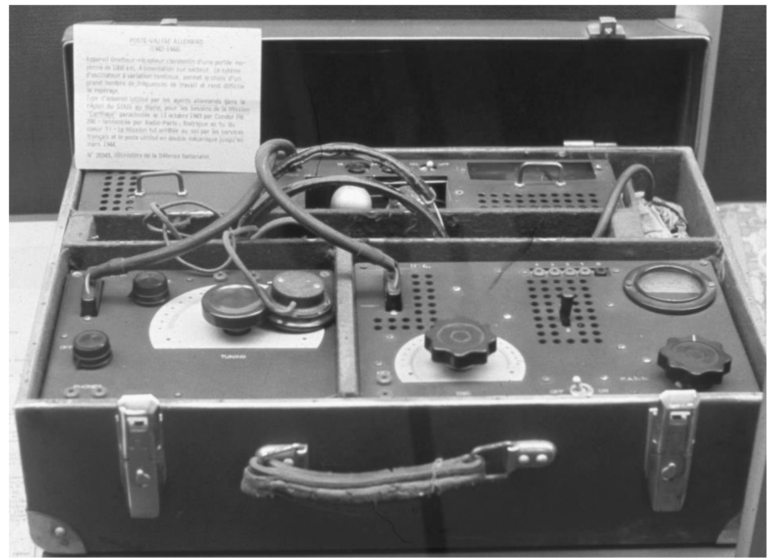


Abb. 59:
SE 90/40 fertig im Koffer eingebaut

Insbesondere den kleinen und kompakten Afu-Geräten wurden statt der großen Kopfhörer und Morsetasten, wie sie in Abb. 58 zu sehen sind, ein Klein-Ohrhörer und, sofern sie nicht über eine eingebaute Morsetaste verfügten, die sog. Maus-Taste mitgegeben (s. Abb. 60).

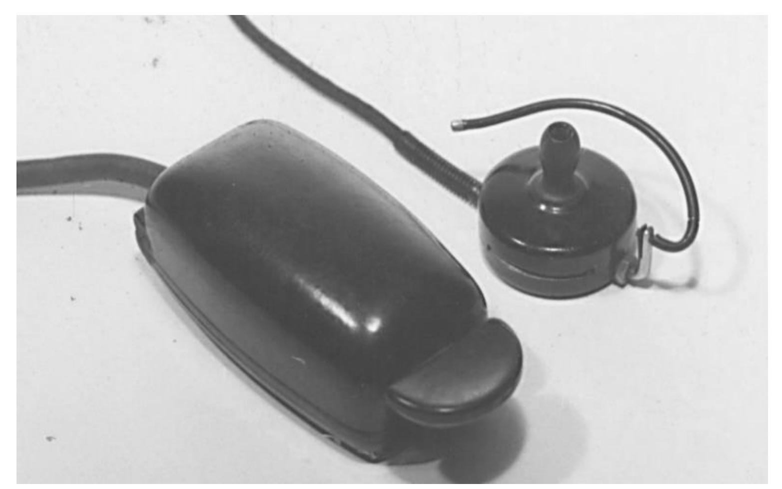


Abb. 60:
"Maus"-Taste und Klein-Ohrhörer

Was die Miniaturisierung netzbetriebener Afu-Geräte angeht, stellt das etwa zigarrenschachtelgroße SE 99/10 in Abb. 61 den Stand der Technik im Jahr 1942 dar. Dieses Gerät war das erste deutsche Afu-Gerät mit einer kleinen, an der Frontplatte einsteckbaren Morsetaste (rechts unten in Abb. 61). Je nach Einsatzentfernung es für einen Empfangs- und Sendebereich von 2,5 bis 5,5 MHz, 3,5 bis 7,5 MHz oder 4 bis 9 MHz ausgeliefert. Der mit 4 Eichelröhren bestückte Empfänger ist ein Zweikreis-Geradeausempfänger mit zwei NF-Verstärkerstufen und die Sendefrequenz des einstufigen Senders mit einer AL5 als Senderöhre kann per Drehschalter zwischen drei auf der Frontplatte steckbaren Quarzen umgeschaltet werden.

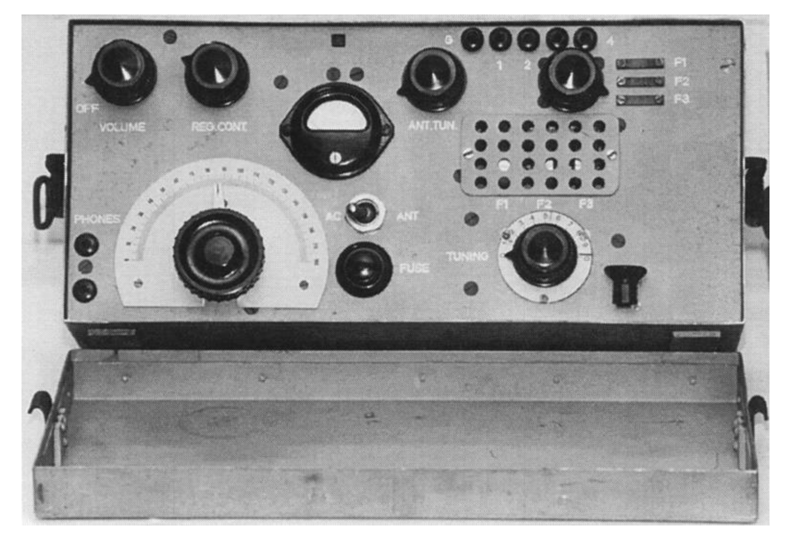
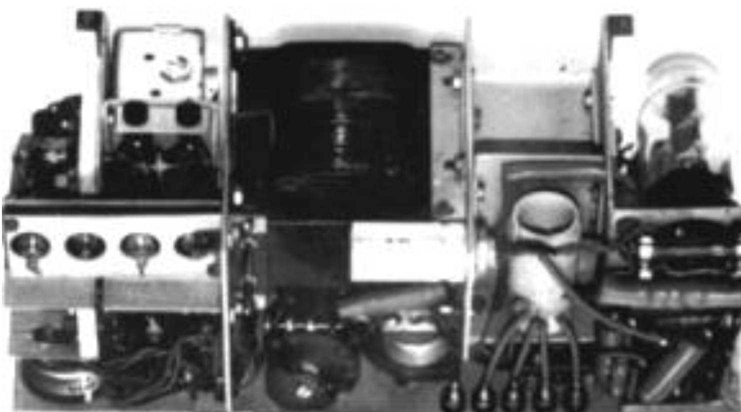


Abb. 61:
Vorderansicht des Afu-Gerät SE 99/10. Die rechts oben mit F1, F2 und F3 beschrifteten Buchsen dienen zur Aufnahme von drei Steckquarzen.



Innenansicht des SE 99/10

Am rechten Bildrand erkennt man die Gleichrichterröhre EZ12 und links daneben ein Fach zur Aufbewahrung des mitgelieferten Klein-Ohrhörers.

Ganz links ist eine Leiste mit 4 Eichelröhren zu sehen - die hier zwischen einer Gummischicht eingeklemmten Eichelröhren sind die Ersatzröhren des Empfängers.

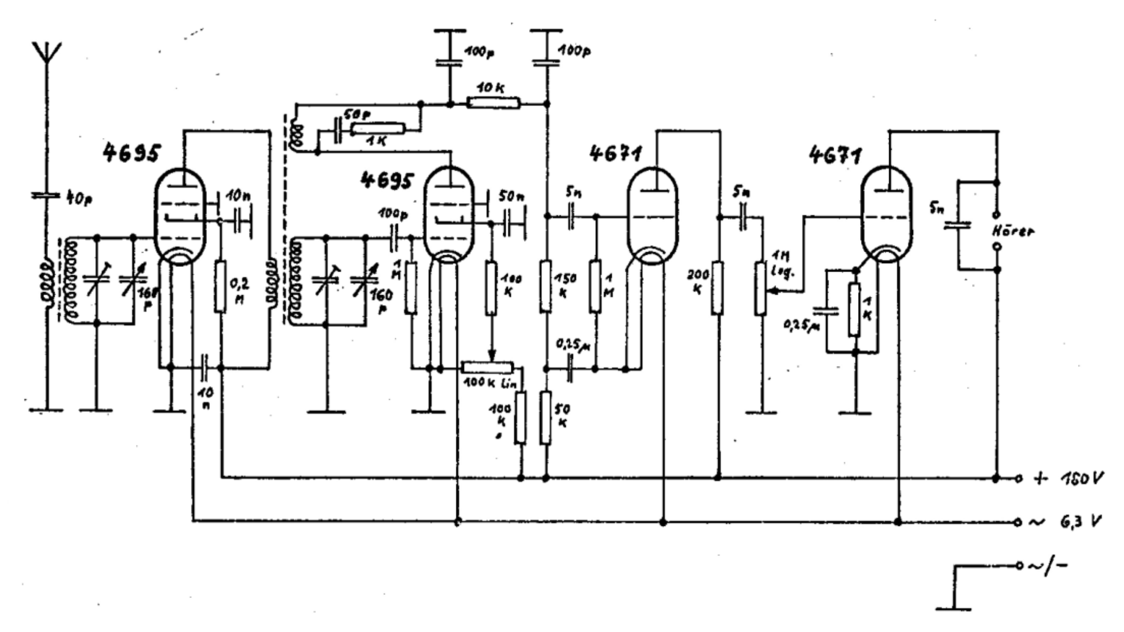
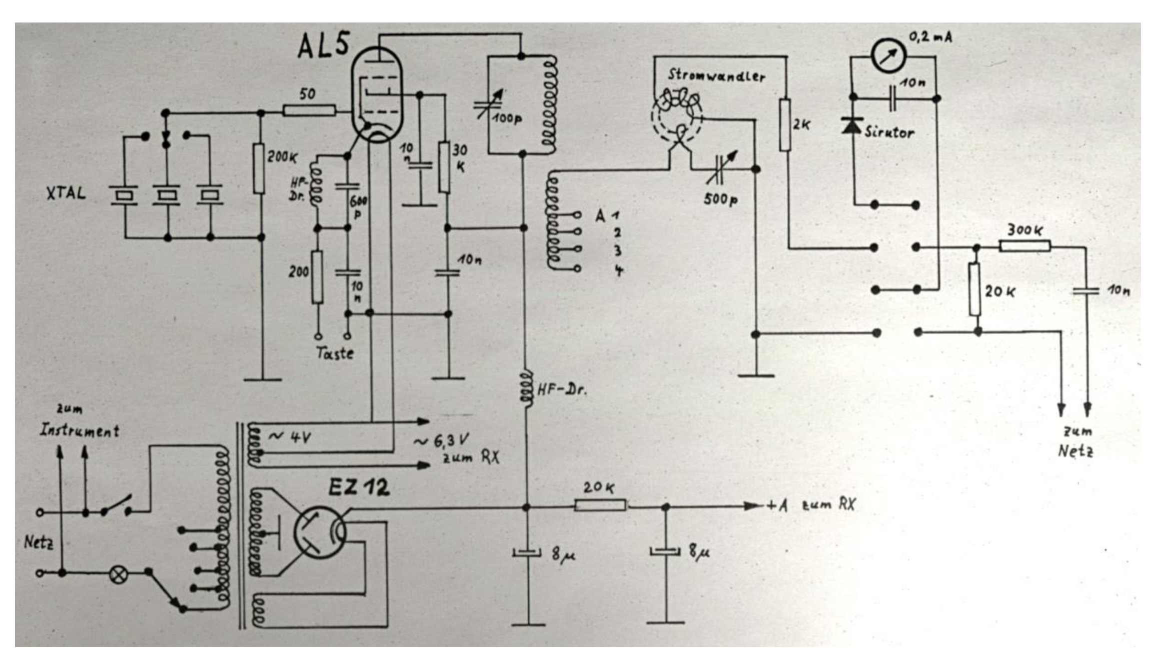


Abb. 62: Empfänger des SE 99/10



Sender und Netzteil des SE 99/10

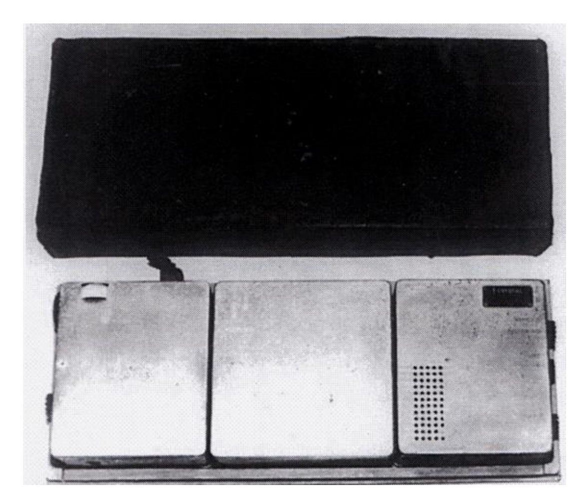
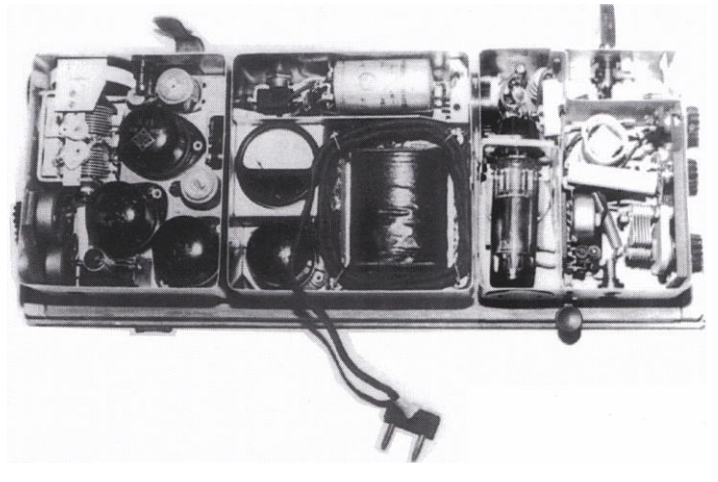


Abb. 63: SE 100/11, das kleinste deutsche Afu-Gerät für Netzbetrieb



Innenansicht des SE 100/11 mit Empfänger (links), Netzteil (Mitte) und Sender mit eingesteckter Morsetaste (rechts)

Das im 2. Weltkrieg als letztes in Serie gefertigte und kleinste deutsche Afu-Gerät für Netzbetrieb war das SE 100/11, siehe Abb. 63. Es bestand aus drei zusammensteckbaren und sehr flachen Teilen ("Keksdosen"), die einen Zweikreis-Empfänger (Röhren EF11, EF12 und EDD11), das Netzgerät (EZ11, DGL 150/10) und den quarzgesteuerten Sender (UBL21) mit einsteckbarer Morsetaste und einer Sendeleistung von 11 W enthielten.

In England wurden mit Beginn der S.O.E.-Einsätze in den von der deutschen Wehrmacht besetzten Ländern eine Vielzahl von Afu-Geräten konstruiert und gebaut, sei es von den englischen Geheimdiensten selbst, sei es von nationalen Résistance-Bewegungen oder von Industriefirmen. Typisch für die englischen Geräte der Zeit um 1941/42 ist, dass sie mit Hilfe auswechselbarer Steckspulen einen weiten Frequenzbereich abdeckten. Das gilt sowohl für das in Norwegen eingesetzte Type 3 Mk.I in Abb. 64 (auch Type B Mk.I genannt) als auch für das in der S.O.E. "Fabrik" Stonebridge Park mit mehr als 7000 Stück gebaute Afu-Gerät Type 3 Mk.II (auch "B2" genannt) in Abb. 65.



Abb. 64:
Englisches Afu-Gerät Type 3 Mk.I mit insg. 6 Steckspulen für den Frequenzbereich von 3,5 bis 17 MHz.



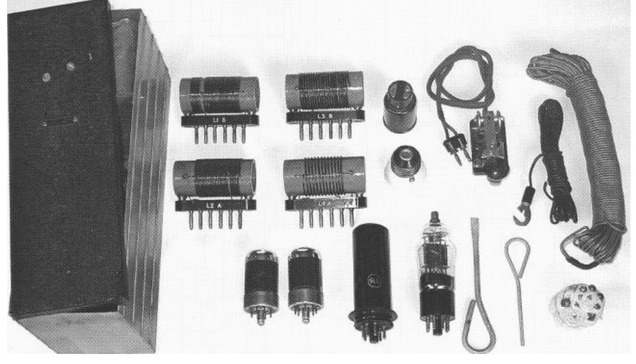


Abb. 65:
Englisches Afu-Gerät Type 3 Mk.II mit 4 Steckspulen für den Frequenzbereich von 3,5 bis 16 MHz. Rechts das Zubehör (Steckspulen, Ersatzröhren, Morsetaste usw.)

Bei beiden Geräten ebenso wie bei den nachfolgenden englischen Afu-Geräten wurden nur noch Superhet-Schaltungen im Empfangsteil eingesetzt. Der Empfänger Type 3 Mk.II besaß eine 7Q7 in der Mischstufe, in den Zwischenfrequenzstufen mit Telegraphie-Überlagerer je eine 7R7 und 7Q7 sowie als ZF-Gleichrichter mit Niederfrequenzverstärkung eine weitere 7R7. Im quarzgesteuerten Sendeteil befand sich eine Röhre EL32 als Oszillator und eine 6L6 als Leistungsstufe.

Typisch für das Mk.II und alle folgenden englischen Afu-Geräte ist die Ausführung der Stromversorgung, die umschaltbar für alle vorkommenden Netzspannungen zwischen 97 und 250 V Wechselstrom und für Zerhacker-Betrieb an einer 6 V Autobatterie ausgelegt war.

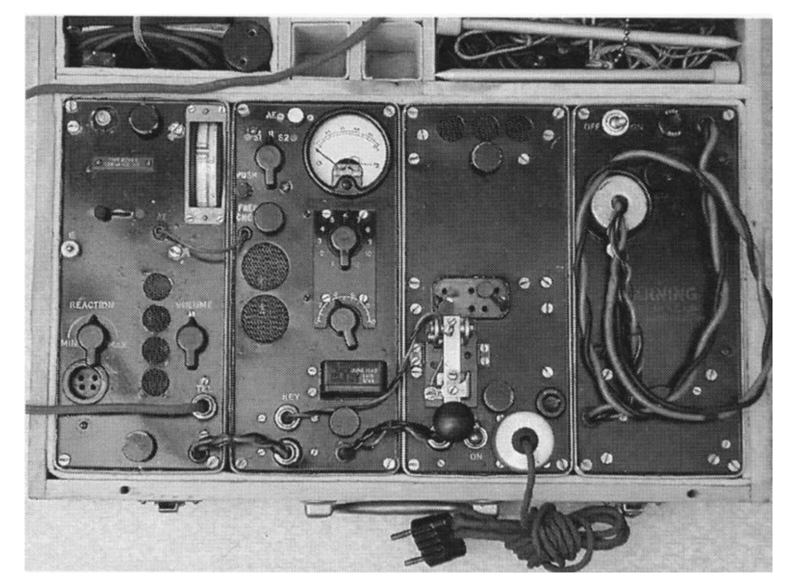


Abb. 66:
Englisches Afu-Gerät Type A Mk.II

Von dem S.O.E.-Gerät Type A Mk.II in Abb. 66 wurden in England ab 1942 von der Fa. Marconi über 1000 Stück gebaut. Mit den damals neuesten amerikanischen Loctal-Röhren besaß dieses Gerät einen umschaltbaren Frequenzbereich von 3 bis 9 MHz, einen Superhet-Empfänger mit drei Röhren und einen einstufigen Sender mit 5 W Ausgangsleistung. Jeder der drei Bausteine (Empfänger, Sender, Netzteil) hatte die Größe 225 x 100 x 80 mm und das gesamte Gerät im Koffer wog nur 9 kg.

Ebenfalls mit Loctal-Röhren war die letzte Konstruktion der englischen S.O.E. ausgerüstet, das 1945/44 mit mehr als 4000 Stück bei Marconi gebaute Afu-Gerät Type A Mk.III (auch "A3" genannt), siehe Abb. 67. Englische Amateurfunker und Gerätesammler berichteten noch vor wenigen Jahren vom erfolgreichen Einsatz dieses Gerätes im Amateurfunkverkehr.

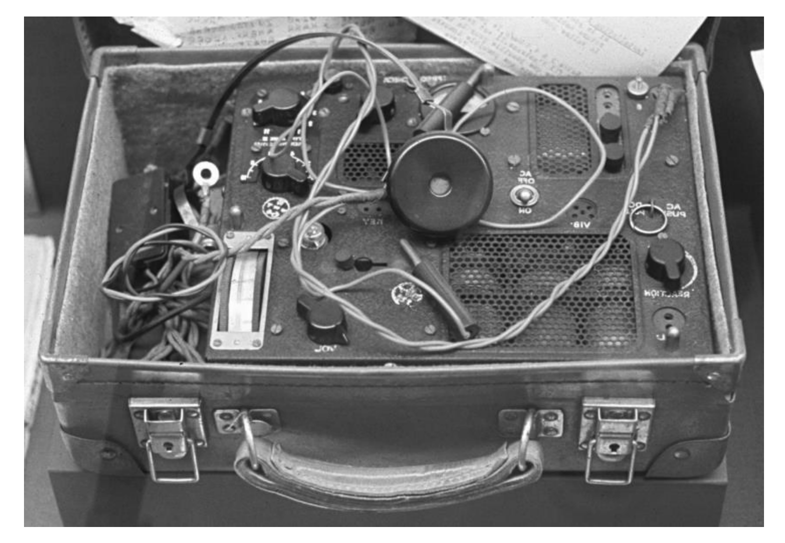


Abb. 67:
Englisches Afu-Gerät Type A Mk.III

Bei beweglicher Kriegführung in Frontnähe und vor allem in den Ostgebieten konnten Afu-Geräte

mit Netz- oder Autobatteriebetrieb nicht eingesetzt werden. Von der deutschen Abwehr wurde daher eine Vielzahl kleiner und batteriegespeister Afu-Geräte konstruiert und gebaut. Auch hier waren die verwendeten Röhren der Maßstab für die Abmessungen und das Gewicht der Geräte. Bei Kriegsbeginn gab es ein komplettes Sende-Empfangsgerät, bestehend aus einem Zweikreis-Empfänger mit 3 Röhren KF4 und einer KL2 im Sendeteil.

Abb. 68 zeigt die anfangs verwendeten KF 4 Empfangsröhren und eine der später verwendeten Stahlröhren der D-Serie (DF11, DAF11, DL11, alle von gleicher Größe). Abb. 69 zeigt die beiden einzigen in allen deutschen batteriebetriebenen Sendern verwendeten Röhren KL2 und DLL22T.



Abb. 68: In deutschen batteriebetriebenen Afu-Empfängern verwendete Röhren





Abb. 69: In deutschen batteriebetriebenen Afu-Sendern verwendeten Röhren

Auch in einer Entwicklung aus dem Jahr 1941 mit D-Röhren im Empfangsteil musste mangels leistungsstarker Röhren die KL2 trotz ihrer anderen Heizspannung als Senderöhre eingesetzt werden. Bei dieser Entwicklung handelte es sich um die Gerätekonstruktionsnummern SE 97/3 und das in Abb. 70 gezeigte SE 98/3.





Abb. 70: Empfänger E 98 (links) und Sender S 98/3 (rechts) des Afu-Gerätes SE 98/3 im geöffneten Zustand. Rechts Sender geschlossen und mit eingestecktem Quarz.

Wie bei den deutschen Afu-Geräten üblich, war der Empfänger ein Zweikreiser und der Sender ein quarzgesteuertes Einröhrengerät, siehe Abb. 71.

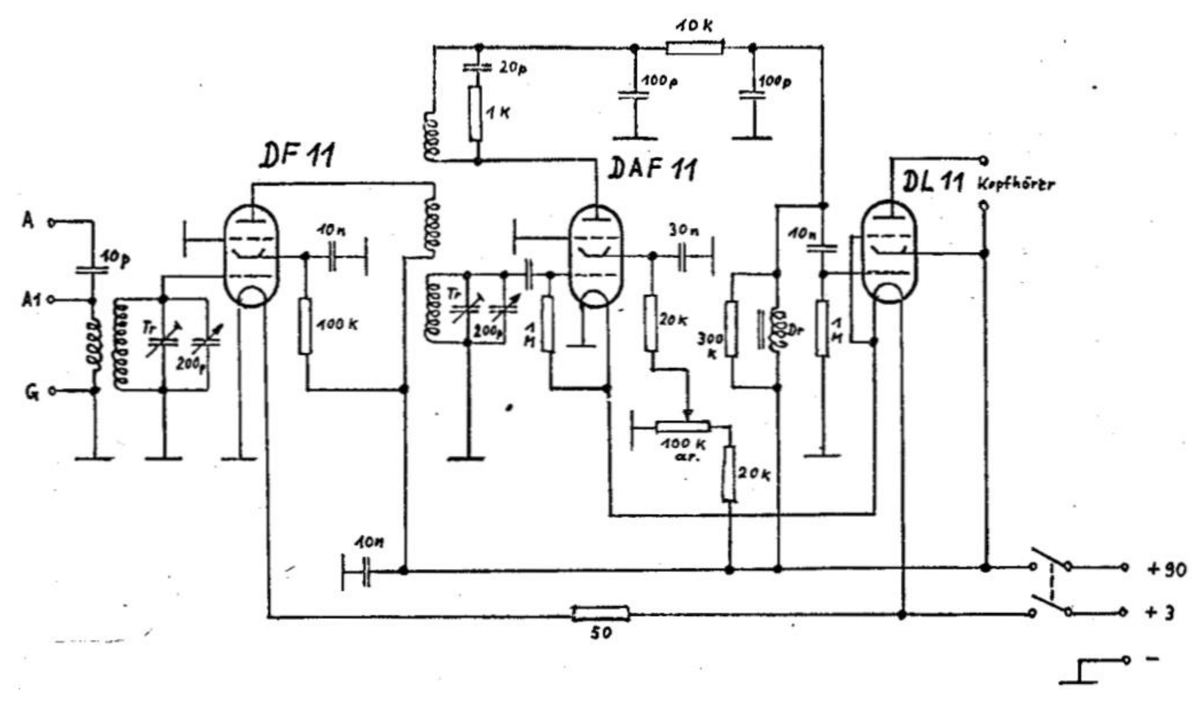
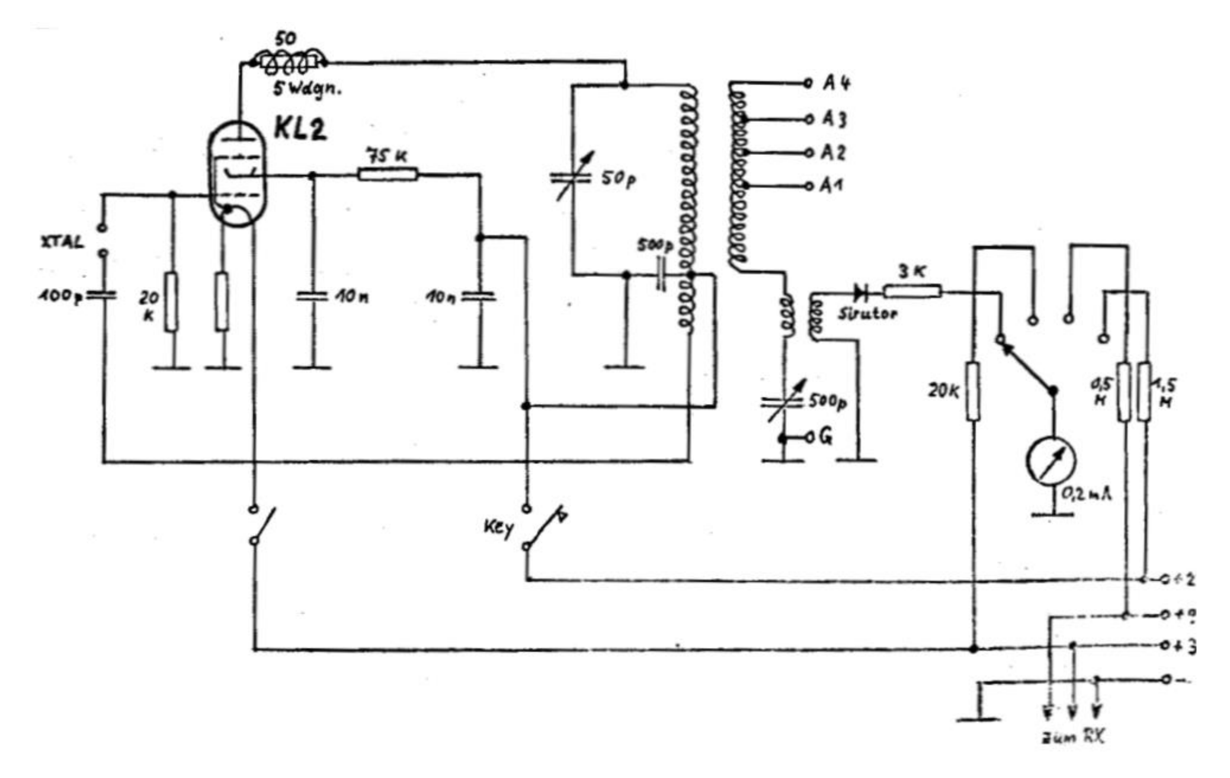


Abb. 71: Schaltbild des Empfängers E 98 (oben) und des Senders S 98/3 (unten)



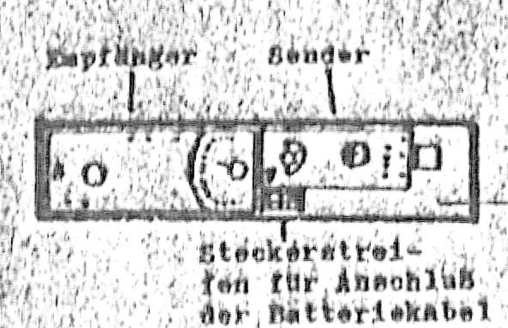
Diese beiden sehr kleinen Sender- und Empfänger-Einzelgeräte wurden mit den Batterien für die Heiz- und Anodenspannungen in ein spritzwasserdichtes Alublechgehäuse eingebaut (s. Abb. 72), und in einer Diplomaten-Aktentasche oder, bei Osteinsätzen, in einer Segeltuchtasche versteckt transportiert.

Montageaufbau des Agentenfunkgerätes SE 98 / 3

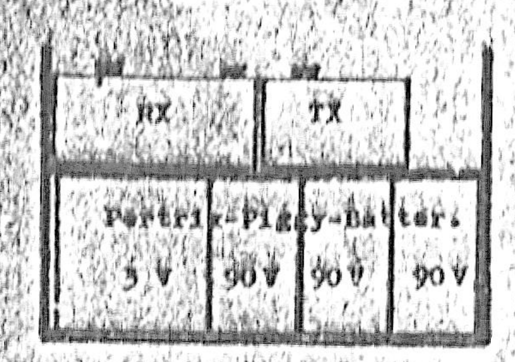


geschlossener Blechkasten aus Alu-Blech, Deckel mit 2 seitlichen Zuhaltungen und innen mit Gummiumrandung zum Spritzwasserschutz

Dieser "Blechkasten" befand sich in einer rotbraunen Diplomatenaktentasche oder einer Segeltuchtasche



freier Innenraum zur Unterbringung von Taste, Ohrhörer und Steckquarzen



Innerer, herausziehbarer Montagerahmen zur Befestigung von Empfänger und Sender mit Versenkschrauben von unten
und zur Unterbringung im unteren Fach der Trockenbatterien

Abb. 72: Montageaufbau des Afu-Gerätes SE 98/3

Wegen der Mitgabe von Ersatzröhren versuchte man Röhren gleichen Typs im Empfangsteil (z.B. 3 x CF7, 3 x KF4 oder 3 x DF11) zu verwenden. Der Röhrenmangel führte auch zur Anwendung der sog. Reflexschaltung, d.h. Doppelnutzung der HF-Verstärkerröhre des Empfängers auch als erste NF-Verstärkerröhre. Dieses Schaltungsprinzip mit drei DF11 im Empfangsteil kam bei der letzten Konstruktionsnummer der Abwehr, dem SE 109/3, zum Einsatz. Dieses Gerät war auch das letzte deutsche Afu-Gerät, das im Krieg in Serie gefertigt wurde.

Das außerordentlich kleine und batteriebetriebene Gerät, auch als "Keksdose" bezeichnet, war mit einer einsteckbaren Morsetaste ausgestattet, siehe Abb. 73. Im Sendeteil wurde die von der Firma Tungsram in ihrem rumänischen Werk ab 1943 produzierte DLL22T verwendet, eine sehr kleine Preßglassockelröhre, deren Doppelsystem parallel geschaltet war, siehe Schaltplan in Abb. 74. Für die Batterien gab es einen separaten Batteriekasten, wobei gegen Kriegsende nur noch Luftsauerstoffbatterien verfügbar waren, die ursprünglich für die kurzen Betriebsdauern in Wetterradiosonden entwickelt und von schlechter Qualität und Haltbarkeit waren.

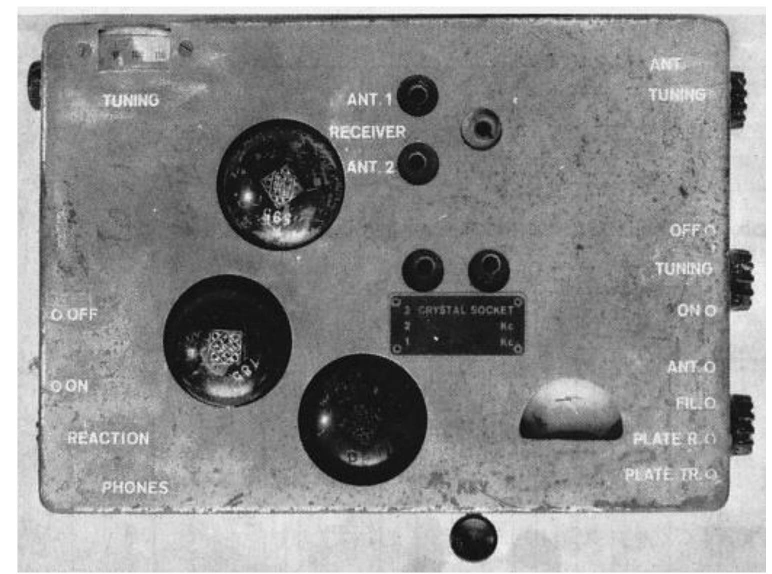


Abb. 73:
Das letzte deutsche, in Serie gefertigte Afu-Gerät SE 109/3.

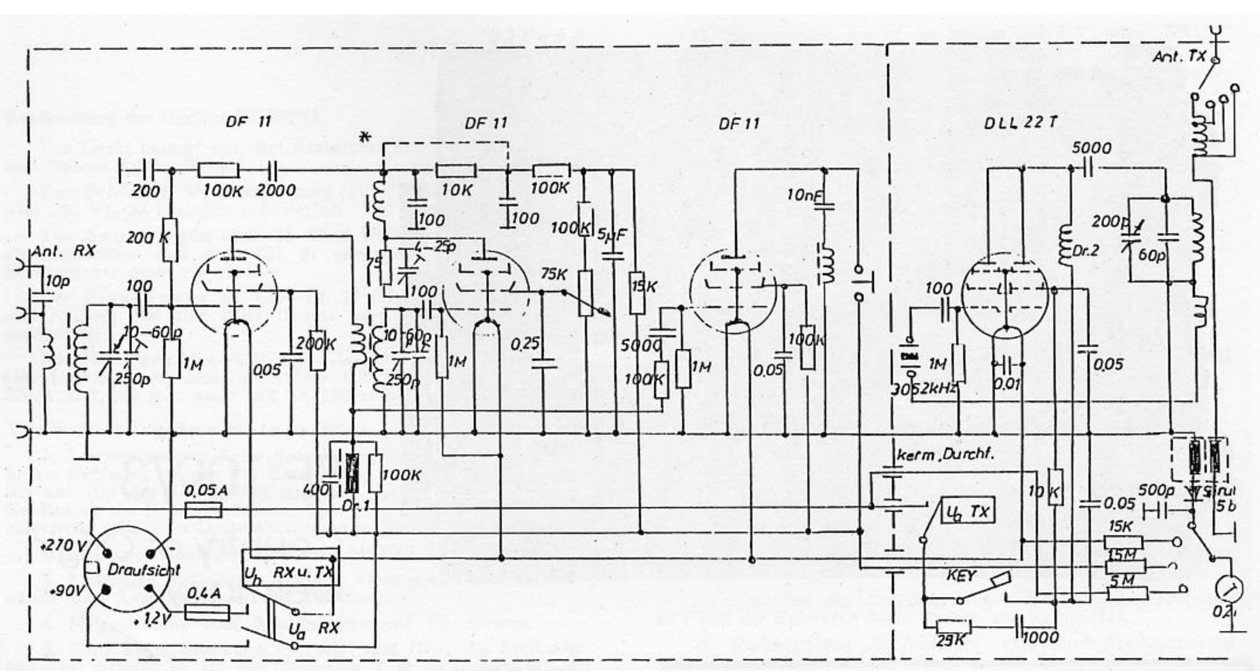


Abb. 74: Schaltbild des batteriebetriebenen, deutschen Afu-Gerätes SE 109/3

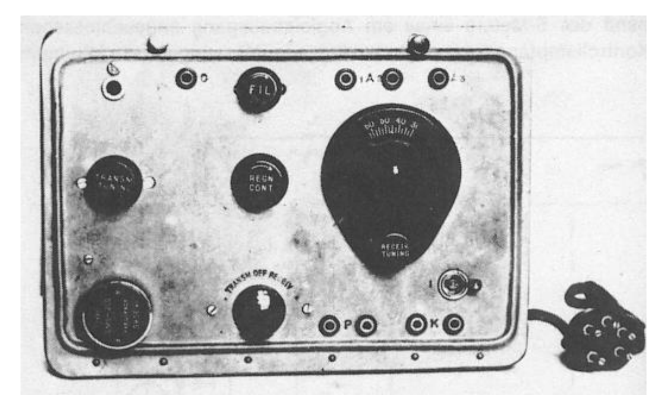


Abb. 75: Sowjetische Afu-Gerät "Belka" (dt. "Eichhörnchen")

Weil die USA vor Kriegsbeginn eine Röhren- und Radiofabrik in die Sowjetunion exportiert hatten, verwendeten die USSR-Afu-Geräte Bauteile und Röhren nach amerikanischem Standard. Besonders robust, klein und handlich waren die Batterie-Afu-Geräte wie das in Abb. 75 gezeigte Gerät "Belka", Schaltung in Abb. 76. Von einem hohen Entwicklungsstand zeugt die im Schaltbild Abb. 76 erkennbare Möglichkeit zur Umschaltung von Schaltung und Röhren, die entweder als Dreiröhren-Einkreisempfänger mit aperiodischer Vorstufe, Audion und Niederfrequenzstufe oder als quarzgesteuerter Zweiröhrensender genutzt werden können.

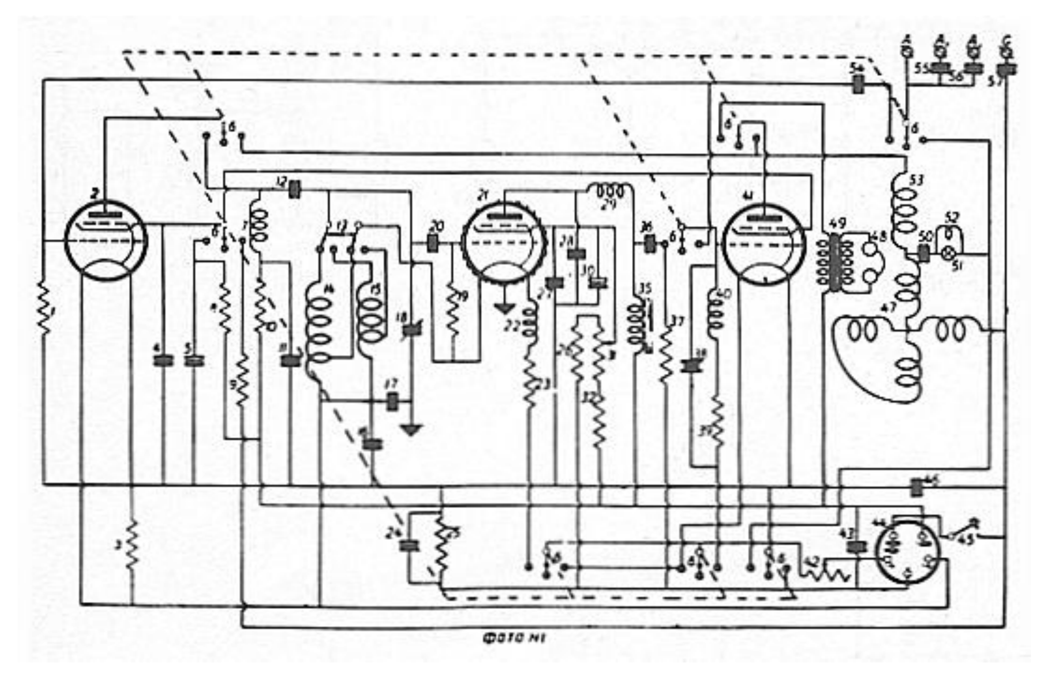


Abb. 76: Schaltbild des sowjetischen Afu-Gerätes "Belka"



Abb. 77: Sowjetisches Afu-Gerät "Sewer" (dt. "Nord")

Noch vollkommener war die Abb. 77 gezeigte Weiterentwicklung des Belka-Gerätes, "Sewer" genannt, das bei gleicher Röhrenbestückung und fast gleicher Schaltung den Sendebetrieb sowohl mit quarzgesteuerten Festfrequenzen als auch mittels gesonderter Skala einstellbar für beliebige Frequenzen innerhalb des Sendebereichs gestattete.

Für Agenteneinsätze über große Entfernungen (z.B. die Atomspionage in den USA) setzten der politische NKWD- und der militärische GRU-Geheimdienst netzbetriebene Afu-Geräte wie das "Jack-"Gerät in Abb. 78 ein. Die in Abb. 79 gezeigte Schaltung hatte als Besonderheit eine "Laströhre" im Sendeteil, die in den Tastpausen das Netzteil gleichstark wie die eigentliche Senderendstufenröhre belastete und somit die gefürchteten "Tastklicks" vermied. Genau die führten ja im Nahbereich oft zur schnellen Entdeckung sendender

Funkagenten durch die Peil- und Suchtrupps der Funkabwehr. Zur Gesamtausstattung des "Jack"-Gerätes Station gehörten noch ein vielseitig umschaltbares Netzteil und ein sehr kleiner, flacher Vierröhren-Superhetempfänger mit Eichelröhren.

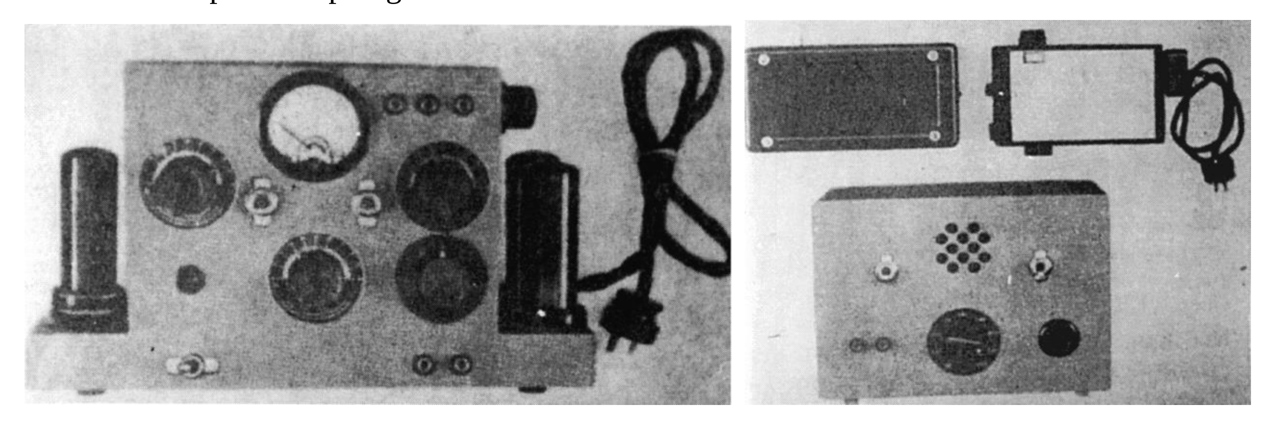


Abb. 78: Netzbetriebenes sowjetisches Afu-Gerät "Jack" mit Sender (links), Behälter für die Sendequarze und Miniaturempfänger (rechts, obere Reihe) sowie Universalnetzteil (rechts unten).

Abb. 79: Schaltpläne des USSR-Afu-Gerätes "Jack" mit (im Uhrzeigersinn) Sender, Netzteil und Empfänger

Die die in Stückzahlen von mehreren tausend gebauten Geräte Belka und Sewer wurden häufig in den Partisanen-Funkverkehren eingesetzt und dementsprechend oft bei Einsätzen der deutschen Funkabwehr (OKW/WNV/Fu III) "erobert". Aufgrund von Nachschubschwierigkeiten mit eigenen Afu-Geräten und wegen ihres vorzüglichen Aufbaus sowie ihrer Betriebssicherheit waren viele dieser Geräte bei deutschen Funkmeldeköpfen und bei V-Leuten, die für die deutsche Wehrmacht

arbeiteten, im Einsatz. Auch mancher DASD-Freund konnte sich mehr oder weniger heimlich als Funker bei den Truppenteilen, insbesondere aber bei den Geheimen Funkmeldediensten der Abwehr, des RSHA/Amt VI und der Funkabwehr, eines dieser kleinen Geräte für längere Zeit (möglichst bis nach Kriegsende) "ausleihen", um den Reichsbetriebsdienst des DASD (fest programmierte Funklinien und Rundsprüche) abzuhören oder (illegalerweise) mit "schwarzen Rufzeichen" im Bestätigungsverkehr mitzumischen. Der Verfasser dieses Buches (DE 7093) hat daran (zumindest während der Zeit der Kriegsfunksendegenehmigungen) mit illegal benutzten deutschen und ungarischen Rufzeichen teilgenommen und konnte im 40 m Amateurband oft Entfernungen bis zu 1000 km erfolgreich überbrücken.

Als Folge der Zusammenarbeit des englischen S.O.E. mit dem amerikanischen OSS wurden ab 1943 amerikanische Afu-Geräte auch in den von der deutschen Wehrmacht besetzten Ländern eingesetzt. Dazu gehörten das in Abb. 80 gezeigte AR-11, das in Anlehnung an die älteren englischen Geräte noch mit Steckspulen arbeitete, und das 1942 für das OSS neuentwickelte SSTR-1, siehe Abb. 81.

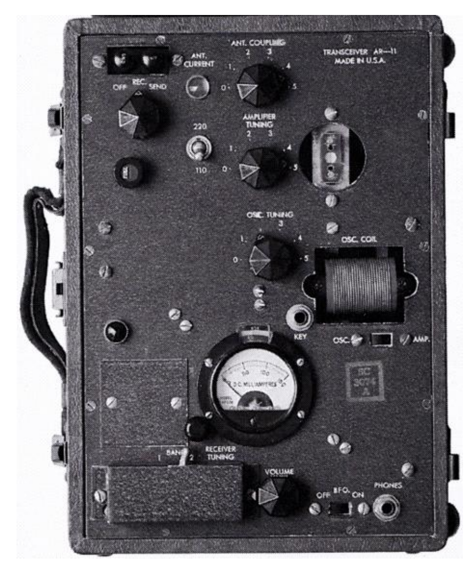


Abb. 80: Amerikanisches Afu-Gerät AR-11 mit Steckspulen

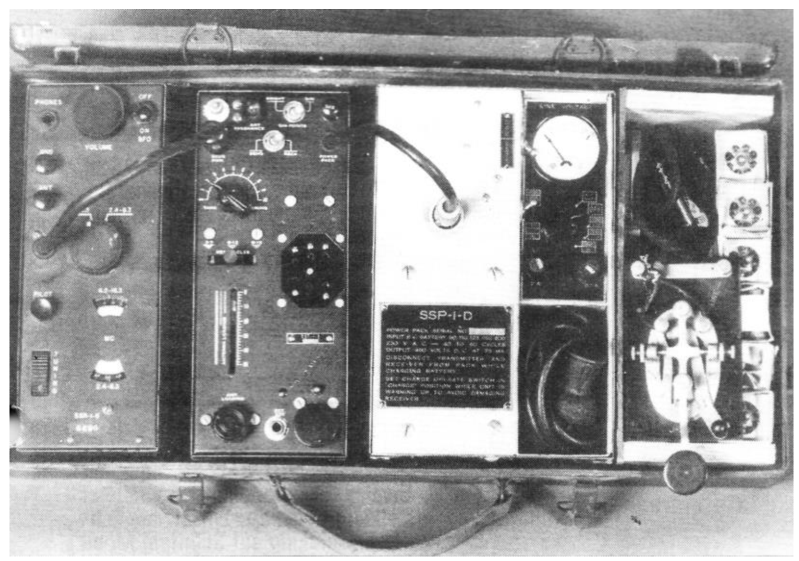


Abb. 81: OSS-Afu-Gerät SSTR-1, bestehend von links nach rechts aus Empfänger SSR-1, Sender SST-1, Stromversorgung SSP-1 für Netz- und Akku-Betrieb sowie einem Kasten mit Zubehör und Ersatzteilen.

Nach dem 2. Weltkrieg schloss sich leider bald die Phase des sog. Kalten Krieges zwischen den ehemals Verbündeten und Kriegführenden in nunmehr neuer Frontenstellung an, so dass Entwicklung, Fertigung und Einsatz von Kurzwellengeräten für Afu-Zwecke auch nach 1945 fortgesetzt wurden. Bis zum dann folgenden Zeitalter der Halbleiter bzw. der sog. Transistorisierung wurden die Geräte mit den viel kleiner gewordenen Röhren gebaut - und auch heute schwört man in Fachkreisen wieder auf Röhren, weil man die Zerstörung von halbleiterbestückten Hochfrequenzgeräten im Atomkriegsfall durch den sog. EMP (Electromagnetic Pulse) befürchtet.

In den Jahren um 1950 gab es das in Abb. 82 (Empfänger) und Abb. 83 (Sender) gezeigte englische Gerät, bei dem man mit Hilfe eines sog. Spulenrevolvers einen Frequenzbereich von 1,5 bis 20 MHz im Sende- und 0,5 bis 20 MHz im Empfangsteil erreichte.



Abb. 82: Englischer Afu-Empfänger aus der Nachkriegszeit um 1950.

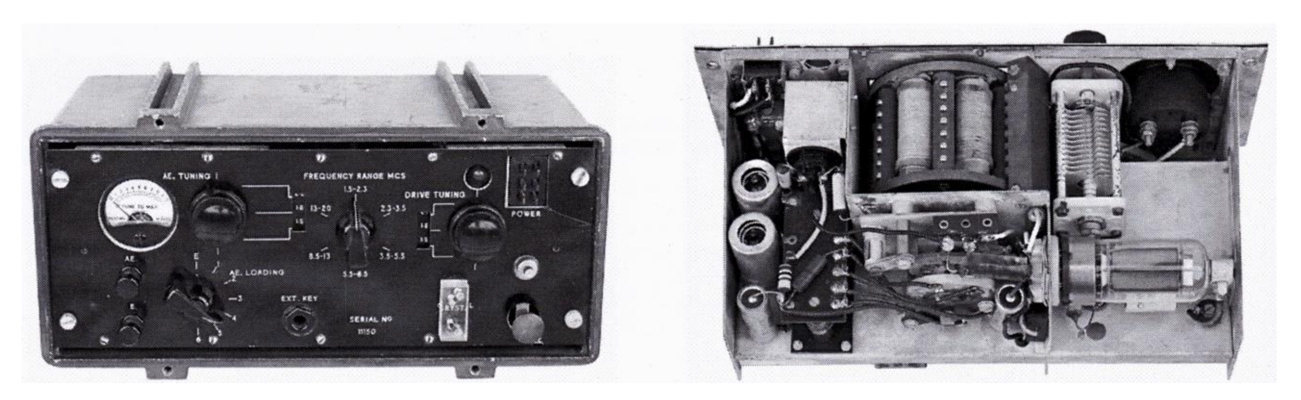


Abb. 83: Englischer Afu-Sender aus der Nachkriegszeit um 1950.

In der Bundesrepublik Deutschland verwendete die damalige Organisation Gehlen noch kleine Restbestände des Afu-Gerätes SE 109/3 und ab Ende 1952 das neu entwickelte Afu-Gerät 12 WG, siehe Abb. 84.

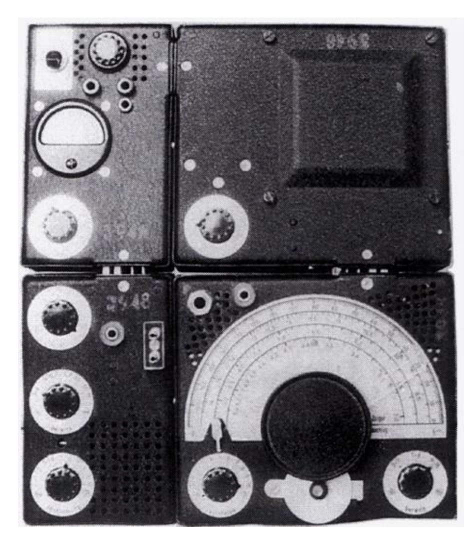


Abb. 84: Deutsches Afu-Gerät 12WG der Organisation Gehlen



Abb. 85: Von der Firma Telefunken konstruiertes Koffer-Funkgerät aus der Zeit um 1952.

Das in Abb. 85 gezeigte "Amateurgerät 41-0701/2" stellte Telefunken auf der Hannover-Messe 1952 vor. Dem Vernehmen nach ist es für "auswärtige Zwecke" genutzt worden, in Amateurfunkkreisen war es jedenfalls nicht bekannt. "Auswärtige Zwecke" deutet auf eine Verwendung im

diplomatischen Funkdienst, was durchaus möglich ist, da Deutschland seit dem 15.3.1951 wieder uneingeschränkt diplomatische Vertretungen im Ausland einrichten durfte und dafür auch Kurzwellenfunkgeräte benötigte.

Amerikanische Nachkriegsentwicklungen sind das in Abb. 86 gezeigte Gerät RS-1 und das spätere, sehr kleine Afu-Gerät RS-6, siehe Abb. 87.



Abb. 86:
US-amerikanisches Nachkriegs-Afu-Gerät RS-1, bestehend aus Empfänger RR-2, Sender RT-3 und Netzteil RP-2

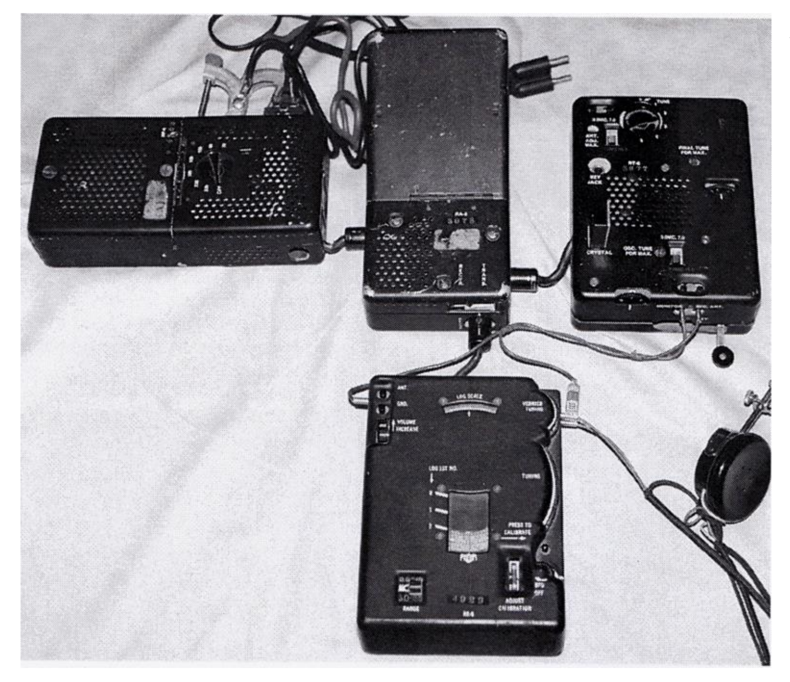


Abb. 87:
US-amerikanisches Nachkriegs-Afu-Gerät RS-6, bestehend aus Empfänger RR-6, Sender RT-6, Filter- und Zubehörsatz RA-6 und Netzteil RP-6.

Mit den vorgenannten Ausführungen über die Technik von Afu-Geräten sollte ein überschaubarer Überblick gegeben werden, ohne sich allzu sehr in schaltungstechnische Einzelheiten zu verlieren. Wollte man diesen Aspekt ausreichend berücksichtigen, so würde das den Umfang eines Fachbuches für kleine, leistungsstarke und vielseitig verwendbare Kurzwellengeräte überschreiten. Solche Details ließen sicher das Herz eines Kurzwellenamateurs oder eines an der Technikgeschichte des Kurzwellenfunks Interessierten höher schlagen, sind jedoch von wenig Nutzen für den Konsumenten von Literatur über Spionagetechniken allgemein.

Tabelle 5 enthält in einer kurzen Zusammenfassung technische Angaben zu den während des Zeitraumes von 1939 bis 1945 serienmäßig gebauten deutschen Afu-Geräten.

Konstr.-Nr.	Strom-versorg.	Schaltung, Leistung	Röhrensatz	Behälter
S 75/20	Netz	VFO-PA, 20 W	CC2, OS 12/500	Koffer (mit E und Gl SE)
E 75	Netz	1-V-1 (auch E 80, E 85, E 90)	3x CF7	
Gl SE 75		Separates Netzteil für SE 85	AZ12, GR150A	
S 76/15	Netz	CO, 15 W	AL4	Koffer
E 76	Netz	1-V-1	3x EF12	Koffer
Gl SE 76		Separates Netzteil für SE 76	AZ1	
S 80/10	Netz	CO, 10 W	AL4, AZ1	Koffer (mit E und Gl SE)
S 85/14	Netz	CO, 14 W	EL5, AZ11 oder AL5, AZ11 oder AL5, EZ12 (mit Gl für E)	Koffer (mit E und Gl SE)
Gl E 85		Separates Netzteil für E 85	EZ11	
S 88/5	Batterie	CO, 5 W	KL2	
S 89/80	Netz	VFO- PA, 80 W	RL12-P10, 2x RL12-P50	Koffer (mit Gl S)
Gl S 89		Separates Netzteil für S 89	EZ12, 2x RGN1404, Trockenglr. Gl 220/0, 03	
S 90/40	Netz	VFO-PA, 40 W	CC2, RL12-P50	Koffer (mit E und Gl S)
Gl SE 90		Separates Netzteil für SE 90	AZ12, GR150	
SE 92/3	Batterie	S: CO, 3 W E: 1-V-1	S: KL2 E: 3x KF4	Koffer
S 93/250	Netz	VFO/CO-BU-PA, 250 W	CC2, RL12-P50, RS383	Koffer
Gl S 93		Separates Netzteil für S 93	2x AZ12, 2x RG62	Koffer
S 96/30	Netz	VFO-PA, 30 W	EF14, PE06/40	
Gl S 96		Separates Netzteil für S 96	2x AZ12, Glr. NSF 300/0,03	Koffer
Gl SE 96		Separates Netzteil für SE 96	AZ12, GR150A	
E 96	Netz	1-V-1	3x EF12	
Gl E 96		Radione-Zerhacker	EZ11	
SE 97/3	Batterie	S: CO, 3 W E: 1-V-1	S: KL2 E: DF11, DAF11, DL11	Koffer
SE 98/3	Batterie	S: CO, 3 W E: 1-V-1	S: KL2 E: DF11, DAF11, DL11	Aktentasche oder Tasche aus Segeltuch
SE 99/10	Netz	S: CO, 10 W E: 1-V-2	S: AL5 E: 2x 4695, 2x 4671 Gl: EZ12	geschlossenes Blech- gehäuse
S 100/10	Netz	CO, 10 W	EL12	
Gl S 100		Separates Netzteil für S 100	EZ12	
SE 108/10	Netz	S: CO, 10 W E: 1-V-2	S: UBL21 E: EF11, EF12, EDD11 Gl: EZ11, DGL150/10	3 Blechgehäuse und 1 Lederimitat Holzbox
SE 109/3	Batterie	S: CO, 3 W E: 1-V-1 (2) Reflex	S: DLL22 E: 3x DF11	1 Blechgehäuse, 2 Leder- imitat-Boxen (eine als Batteriebehälter)

Sonderanfertigungen

Adapter-Sender	Netz	CO, 10 bis 15 W	AL4 (AL5, EL11, EL12, 6L6)	Zwischenstecksockel- Sender für die Lautspre- cherröhren eines Rund- funkempfängers
"Grammo"		S: CO, 12 W E: aperiodischer 1-V-2	S: 6L6 E: 2x 4695, 2x 4671	Koffergrammophon

Tabelle 5: Übersicht der von 1939 - 1945 serienmäßig gefertigten deutschen Afu-Geräte

Betriebsverfahren des Agentenfunks

Das gesamte System des Agentenfunks - nach offizieller deutscher Bezeichnung des "Geheimen Funkmeldedienstes" - unterscheidet sich durch die technischen Einrichtungen der Funkzentralen, der Funkmeldeköpfe des geheimdienstlichen Funknetzes und vor allem der Afu-Geräte von kommerziellen oder militärischen Funksystemen. Wesentliche und weitere Unterschiede gibt es auch bei der Funkausbildung, der Funkverkehrsabwicklung (ganz besonders bei den Funkplänen und den angewendeten Chiffriersystemen), den funktechnischen Sonderverfahren, der Wartung und dem versteckten Aufbau und Aufbewahren der Afu-Geräte.

Jeder Spionagedienst hat eine Vielzahl von Agentenschulen, seien es solche für die verschiedenen Ausbildungsgebiete (Sprachen, Landeskunde, Militärtechnik, Sabotagetechniken, Fallschirmausbildung, schriftliche Kommunikationstechniken inkl. Geheimschriften, Chiffrierverfahren sowie Funk- und Funkgeräteausbildung) oder seien es solche für bestimmte Einsatzgebiete, getrennt nach Volks-, Sprach- und Ländergruppen. Man vermeidet möglichst die gleichzeitige und gemeinsame Ausbildung von künftigen Agenten und vor allem von Funkagenten gleicher Einsatzgebiete, damit spätere Überläufer und Doppelagenten andere Gruppen und Funknetze nicht verraten können.

Auch auf dem Gebiet der Schulen für Funkagenten war die Sowjetunion sehr frühzeitig tätig und die OMS (Organisacia Mezdunarodnowa Sojedinemina = Organisation der internationalen Verbindungen) der Komintern war anfangs der 30er Jahre in Sechodnja nahe Moskau untergebracht. Dort wurden u.a. die später so berühmten Agenten Ruth Werner ("Sonja"), der während des Krieges in der Schweiz tätige Sandor Rado ("Dora") und einer seiner Funker, Alexander Foote ("Jim"), ausgebildet. Weitere Funkschulen gab und gibt es in der USSR in Puschkino, Pionierskaja, Michailowo und heutzutage weitaus mehr im Rahmen der über 200 Hoch- und Fachschulen für Agenten und spätere Mitarbeiter der sowjetischen politischen und militärischen Geheimdienste KGB und GRU. Die Funkausbildung dauert dort mehrere Monate bis zu einem Jahr.

Die während des 2. Weltkrieges bekannteste englische Afu-Schule befand sich in der Nähe von St. Albans/London; außerdem betrieben die in England befindlichen Befreiungsorganisationen der besetzten Länder Europas (Frankreich, Polen, Norwegen usw.) eigene Ausbildungseinrichtungen.

Das mit dem damaligen Deutschland verbündete Finnland hatte 9 Agentenschulen mit der wichtigsten bei Petroskoj, später Sotjärvi und Ruoholati. Man achtete dort genau auf eine Trennung der Ausbildung in "Nachrichtenagenten" (Spionage) und "Funker". Ein von der Roten Armee versuchtes Kommandounternehmen gegen die Schule Petroskoj scheiterte. Finnland versicherte sich auch der Mitarbeit estnischer Flüchtlinge und richtete für solche Agenten gegen die USSR eine Schule in Sökö, 40 km westlich von Helsinki, ein.

Etwa ab 1936 gab es in Deutschland die ersten Afu-Ausbildungsveranstaltungen bei den Abwehrstellen der grenznahen Generalkommandos, wobei sich Königsberg gegen Polen und die USSR spezialisierte, Breslau gegen die CSSR und das südliche Polen, Stuttgart und Wiesbaden klärten die im Westen angrenzenden Staaten auf und Hamburg "den Rest", d.h. England, die iberische Halbinsel, den fernen Osten sowie Nord- und Südamerika. Nach dem "Anschluss" Österreichs kam noch Wien mit Aufklärungsschwerpunkt gegen Südosten und den Nahen Osten hinzu.

Künftige Funkagenten für Westeinsätze wurden meist im Einzelunterricht ausgebildet, oft örtlich getrennt für die Ausbildungsgebiete Funken, Chiffrieren, Gerätebau und Gerätereparatur. Die Ausbildungsstellen waren getarnte Zivileinrichtungen wie Hotels, Pensionen oder Firmen. In Hamburg z.B. eine Importfirma in der Mönckebergstraße (Funken), eine Wohnung am Baumwall (Chiffrieren), eine Radioreparaturwerkstatt am Hitler-Platz (Senderbau) und eine Apotheke am Rödingsmarkt (Geheimtinten).

In militärisch organisierten Einheiten geschah die Funkausbildung der Abwehr II (Sabotage und Zersetzung) im Rahmen der "Brandenburger" (Lehrkompanie, später Bataillon, Regiment, Division z.b.V. 800). 1940 gab es dort eine eigene Nachrichtenkompanie in Berlin-Spandau, später in Berlin-Zehlendorf eine eigene Nachrichtenabteilung mit 5 Kompanien (Krumme Lanke, Birkenwerder, Paulsborn). Die Funker dieser Einheiten wurden sowohl an Wehrmachtsfunkgeräten als auch an Afu-Geräten ausgebildet. Ausländische Funkagenten der Abwehr II erhielten ihre Ausbildung auf Gut Quenzsee.



Abb. 88: Funkausbildungsstätte Striegau/Schlesien für Funker des Geheimen Funkmeldedienstes und für Funkagenten (vor dem 2. Weltkrieg Funkmeldekopf der Abwehrstelle Breslau)

Nach Kriegsbeginn wurden schnell mehrere hundert im Agentenfunk ausgebildete Soldaten (und zuweilen auch Angehörige anderer Völker) benötigt. Das Referat Ii der Abwehr richtete zuerst eine zentrale Ausbildungsstätte in Krugsdorf/Ostsee und wenig später in Striegau/Schlesien ein. Striegau, siehe Abb. 88, war vor Kriegsbeginn Funkmeldekopf der Abwehrstelle Breslau gewesen. Hier wurden neben deutschen Soldaten für das große Abwehrfunknetz auch Freiwillige für Afu-Einsätze ausgebildet. Abb. 89 zeigt die beiden aus der Nachkriegsliteratur (sowie Film und Fernsehen) bekannt gewordenen Funkagenten des Kairo-Unternehmens Eppler (Hussein Gaafer) und Sandstede (Sandy) bei einer Ordensverleihung durch den damaligen Leiter der Ausbildungsstätte Striegau. Nach Ende der Funkausbildung in Striegau folgte in Berlin die gerätetechnische Ausbildung dieser beiden Funker in ziviler Tarnung durch Personal aus Stahnsdorf.



Abb. 89: Die Funkagenten Eppler und Sandstede während ihrer Funkausbildung in Striegau.

Sowohl zu Funkagenten als auch zu nicht im Morsefunk ausgebildeten Agenten wurden bereits vor dem Krieg in Einzelfällen Nachrichten ins Einsatzland mit Hilfe des Kurzwellenrundfunks übertragen. So sendete Radio Daventry im August 1938 als Ankündigung der Funkbetriebsaufnahme für den in Deutschland eingesetzten Agenten Owens zweimal das Lied "Du, du liegst mir am Herzen". Unmittelbar vor dem Einmarsch in Belgien wurde am 9.5.1940 über deutsche Rundfunksender zweimal das Stichwort "Morgenröte" für die in ziviler Tarnung eingedrungenen Sabotagetrupps der "Brandenburger" durchgegeben. Auch der finnische Mittelwellenrundfunk gab Nachrichten an die mit dem Kleinempfänger "Träne" ausgerüsteten finnischen Fernpatrouillen durch.

Im Krieg wurden Rundfunkdurchsagen besonders von England aus intensiv genutzt und kurz vor Beginn der Invasion täglich bis zu 200 Tarnsprüche gesendet. Auch der bevorstehende Invasionsbeginn wurde 1944 über BBC als "Sammelspruch" mit dem in zwei Teilen gesendeten Gedicht "Les sanglots longs des violons de l'automne" angekündigt. Ebenso sind fast alle Fallschirmeinsätze und Flugzeuglandungen hinter den deutschen Linien sowie Schnellboot- und U-Boot-Einsätze an den von der Wehrmacht besetzten Küsten per Rundfunk in verschlüsselter Form durchgesagt worden (Zeitpunkt, Landeort usw.). Über den Sender Oranje der BBC wurden z.B. mit dem "Wilhelmus"-Lied Schnellbootlandungen angekündigt, positive Begleitzahlen gaben den Landezeitpunkt und negative Zahlen seine Verschiebung an. In einigen Ländern verbot daher die deutsche Besatzungsmacht Besitz und Betrieb von Rundfunkempfängern allgemein, von Rundfunkempfängern mit Kurzwellenbereichen oder von Superhetempfängern. Für die Widerstandsbewegungen und Agentengruppen in solchen Ländern wurde eine Vielzahl äußerst kleiner Kurzwellenempfänger konstruiert, mit denen die sog. A3-Rundspruchsendungen (= amplitudenmodulierte Rundfunksendungen) abgehört werden konnten. Abb. 90 zeigt den in über 25.000 Exemplaren von der Firma Philco für die englische S.O.E. gebauten Miniaturempfänger M.C.R. 1 (Gewicht 1 kg, Abmessungen 8,5 x 5,4 x 22,4 cm).

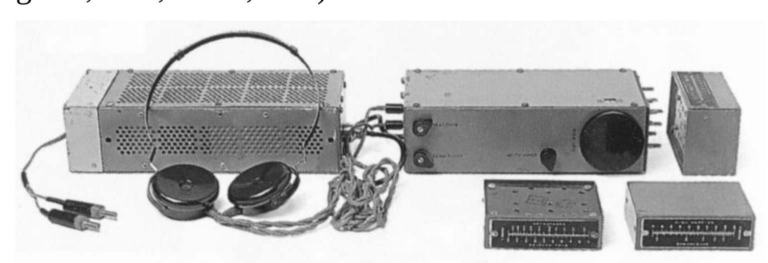


Abb. 90: *Kurzwellen-Miniaturempfänger M.C.R. 1 für den Hörempfang gesprochener Mitteilungen des BBC-Auslandsdienstes an Résistance-Agentengruppen. Von links nach rechts: Netzgerät, Empfänger und drei der insg. vier Spulenkästchen.*

Zu diesem 5-Röhren-Superhetempfänger, der mit Batterien oder einem separaten Netzgerät betrieben werden konnte, gehörten vier steckbare Spulenkästchen, die den Frequenzbereich von 0,15 bis 15 MHz abdeckten. Wegen seiner ausgezeichneten Empfangseigenschaften gab es von diesem Gerät später einen belgischen Nachbau. Ebenfalls mit steckbaren Spulenkästen für den Bereich von 0,5 bis 18,5 MHz arbeitete später der mit Miniaturröhren der D-Serie bestückte Mk.301-Empfänger. Ohne Bereichsumschaltung und nur für den Kurzwellenempfang wurde in den USA der 5-Röhren-Superhetempfänger RBZ/Type CEX als Kleinstempfänger gebaut.

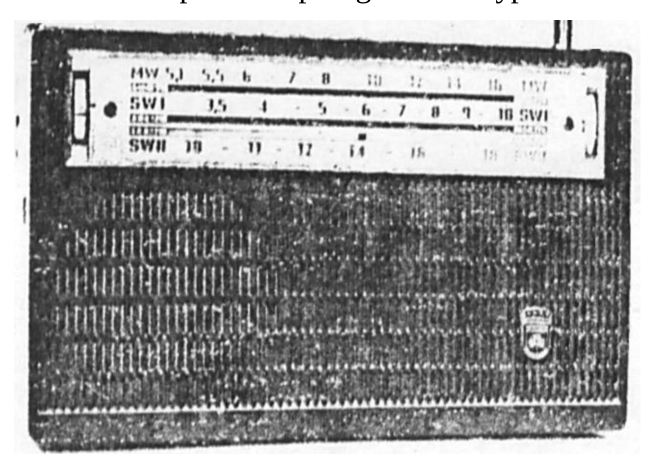


Abb. 91: Grundig Kofferradio "Transistor-Luxus-Boy E", oft für A3-Sendungen an Agenten des MfS verwendet.

Die Führung von Agenten durch verschlüsselte Durchsagen über Rundfunksender oder spezielle, starke Telefonie-Sender wurde nach dem Krieg als Teil der Kommunikation zwischen Zentrale und Agent weiter genutzt und außerordentlich vervollkommnet. Mit fortschreitender Miniaturisierung (Transistorisierung) und einer breiten Palette preiswerter Kofferradios ist es, zumindest in westlichen Ländern, nicht mehr nötig, den dort eingesetzten Agenten spezielle Empfangsgeräte für den A3-Funk mitzugeben. Der in Abb. 91 gezeigte Grundig "Transistor-Luxus-Boy E" mit einem Kurzwellenbereich von 3,5 bis 18 MHz wurde z.B. von östlichen Funkagenten ab den 1960er-Jahren fast als "Standard-Empfänger" verwendet, um die A3-Rundspruchsendungen auf 3218 und 5820 kHz aufzunehmen. Aufgrund "irgendwie besorgter Unterlagen" oder "knackbarer" Schlüsselverfahren sind solche Sendungen auch schon während des Krieges zu großen Teilen entziffert worden und die

Frontaufklärungskommandos von Abwehr-III-West kannten bis Mai 1944 bereits die Bedeutung von 52 Spruchinhalten, die an 26 verschiedene Résistance-Gruppen gesendet und mitgehört wurden. Nach dem Krieg wurden eine ganze Reihe von A3-Rundsprüchen des DDR-Ministeriums für Staatssicherheit entziffert und führten aufgrund äußerst fahrlässig abgefasster Textinhalte zur Entdeckung der angesprochenen Agenten. Später ist das Verfahren der meist von Frauen auf Tonband gesprochenen Zahlengruppen durch Computer mit "Sprachausgabe" ersetzt worden.

Ein noch spezielleres Verfahren nutzte einer durch die in- und ausländische Nachkriegsliteratur bekannt gewordenen deutschen Agenten, der sog. Jude Klatt. Mit richtigem Namen Kauder, war dieser von der Abwehrstelle Wien betreute V-Mann mit seiner eigenen Organisation im Südostraum, hauptsächlich von Sofia und Budapest aus, tätig und brachte erstklassige Meldungen aus dem innersten Führungskreis der USSR. Über weißrussische, türkische und japanische Verbindungen als Quellen von und für Klatt wurde ebenso spekuliert wie über seine Art der Nachrichtenübermittlung. Klatt beschäftigte einige eigene Funker (einer z.B. mit dem Namen "Lang"), die ständig den Funkverkehr eines starken Telegrafie-Rundspruchsenders des sowjetischen Generalstabes abhörten, in dessen Fülltext sich für Klatt speziell von seinen Unteragenten in der USSR eingestreute Buchstabengruppen "versteckt" waren. Über Klatt bzw. Kauder gab es nach dem Krieg vielerlei Vermutungen als sowjetischer Doppelagent, als von den US-Truppen "übernommener" Agent und über sein geheimnisvolles Verschwinden. Das nebenstehende Foto wurde von einem mit Kauder befreundeten früheren Abwehrfunker einige Jahre nach dem Krieg in Salzburg aufgenommen.



Abb. 92: Kauder - einer der wichtigsten Agenten für Deutschland auf dem östlichen Kriegsschauplatz.

Außerordentlich vielschichtig ist im Agentenfunk die Gestaltung der Funkpläne hinsichtlich der Aufnahme von Funksendungen, den Uhrzeiten für Sende- und Empfangsbereitschaft, den Sende- und Empfangsfrequenzen, Rufzeichen und der gegenseitigen Verkehrsabwicklung. In Friedenszeiten gibt es genügend andere Kommunikationsverbindungen und ein Funkverkehr vom Agent zur Zentrale, der leicht zur Anpeilung und Entdeckung führen könnte, wird möglichst vermieden. Der einseitige A3-Funkverkehr von der Zentrale zum Agenten birgt diese Gefahr nicht, er dient oft auch nur zur Steuerung des Agenten und enthält Anweisungen für Einrichtung und Leerung "Toter Briefkästen", für Treffs mit dem Agentenführer, Reisebefehle und Gefahrenwarnungen sowie evtl. Sendezeiten und Frequenzen für Schnellmorsesendungen vom Agenten zur Zentrale. Vor einem drohenden Kriegsbeginn werden sog. S-Agenten eingesetzt, die erst im Spannungsfall, und RR-Agenten, die sofort nach Kriegsausbruch mit der funktechnischen Nachrichtenübermittlung beginnen. Die Abwehr schuf vor dem Krieg ostwärts der Oder ein sog. Inlandsnetz (I-Netz), dessen Agenten sich bei feindlichen Vorstößen überrollen lassen sollten, und ein A-Netz westlich der Maginot-Linie, das ebenfalls erst nach Kriegsausbruch aktiviert werden sollte. Beim weiträumigen Rückzug der deutschen Wehrmacht aus den besetzten Ländern in

Ost und West wurden sog. R-Netze (Rücklaß-Netze) mit Funkagenten des jeweiligen Landes eingerichtet, die nach dem Abzug der deutschen Agentenführer die Funkverbindung aufnehmen sollten. Die Funkstelle der Abwehrstelle Wien (gegen Kriegsende in Obing/Obb.) empfing noch bis Anfang Mai 1945 Afu-Meldungen aus Kairo, der Türkei und aus Jugoslawien. Der Verfasser gehörte zu einem Meldekopf der Abwehr II, der bis wenige Tage nach der Kapitulation Funkverbindung zu drei verschiedenen Gruppen hatte, die einige Monate vorher per Fallschirm in Litauen und der Ukraine abgesetzt worden waren. Perspektivagenten, die erst im Einsatzfall mit der Afu-Tätigkeit beginnen, werden heute von der einsetzenden DDR als E-Agenten bezeichnet. Einige der hier gezeigten Nachkriegs-Afu-Geräte stammen aus Funden solcher "Einsatzfall-Gräber".

Aus Gründen der Energieersparnis, kompakter Bauformen, möglichst einfacher Bedienbarkeit und vor allem Stabilität der Sendefrequenz während des Betriebes waren (und sind) Afu-Sender quarzgesteuert. Nachteilig ist das relativ leichte Erkennen solcher Sendungen durch die Funküberwachung. Die Frequenzwahl beider Seiten (Afu-Gerät und Funkzentrale) ist nicht beliebig und im Kurzwellenbereich hauptsächlich abhängig von den sog. Funkwettern, die vom mehrjährigen Sonnenfleckenzyklus, der Jahreszeit, der Tages- bzw. Nachtzeit und der gegenseitigen Entfernung bestimmt werden. Bei mittleren Entfernungen (z.B. ab 150 km und wiederholt nach Sprüngen im Abstand von ca. 1000 km) muss mit der sog. Toten Zone hinsichtlich der Raumwellenausbreitung über ein- oder mehrfache Reflektion an der sich ebenfalls ständig ändernden Ionosphäre (Ionisationsgrad und Höhe der reflektierenden Schichten) gerechnet werden. Aus diesen Gründen hat jede Afu-Station mehrere Sendequarze mit unterschiedlichen Frequenzen und einen möglichst weit durchstimmbaren Empfänger. Mindestens zwei verschiedene Betriebsfrequenzen, je eine für den Tag- und den Nachtfunkverkehr, gehören zum Funkplan - und von England eingesetzte Afu-Stationen hatten während des 2. Weltkrieges fast immer noch einen dritten Sendequarz für dringende Anrufe und als Notfrequenz, die ständig von den Funkzentralen abgehört wurde. Die erfahrenen Funkamateure, die wohl auf jeder Seite der Kriegführenden in den Afu-Diensten tätig waren, hatten bei Einsatz- und Frequenzplanungen fast immer die richtige Wahl getroffen. Eine Ausnahme bildeten einige langdauernde Funkeinsätze der deutschen Abwehr vor allem auf dem östlichen Kriegsschauplatz. Durch die großräumigen Rückzugsbewegungen über tausende von Kilometern brach so manche Funkverbindung ab, weil deren Funkpläne vor Einsatzbeginn für geringere Entfernungen erstellt worden waren und denen man für größere Entfernungen keine entsprechenden Sendequarze mitgegeben hatte (und per Luftnachschub auch nicht mehr überbringen konnte).

Einen gut geeigneten Maßstab für die richtige Frequenzwahl ergab das regelmäßige Abhören der automatisch arbeitenden sog. Bandbegrenzungs- bzw. Richtsender der deutschen Funkamateure mit dem Rufzeichen D4WYF im 80, 40, 20 und 10 m Amateurfunkband (3.5, 7, 14 und 28 MHz). Zu den offiziellen Publikationen gehörten ein am 13.1.1941 veröffentlichtes "Vorläufiges Merkblatt über die Anwendung von Kurzwellen" mit umfangreichen Vorhersagen für standardisierte Kurzwellenfrequenzen und der später jährlich von der damaligen Zentralstelle für Funkberatung (ZFF) herausgegebene "Atlas günstiger Kurzwellen". In Kurvendarstellungen mit je zwei Parametern für standardisierte Sendeleistungen gab es vier Abschnitte für geeignete Wellenbereiche in mittleren Breiten, für südliche und nördliche Ausbreitungsrichtungen sowie für Tages- und Nachtwellen in Abhängigkeit von der Entfernung.

Frequenzwahl und Sendezeit wurden nach bestimmten Funkplänen möglichst unsystematisch gewechselt, um die gegnerische Funküberwachung zu erschweren. Aus diesem Grund waren oft im gleichzeitigen bzw. zweiseitigen Funkverkehr Anruf, Sendebereitschaft, Empfangsbereitschaft und die tatsächliche Spruchdurchgabe zeitlich getrennt. Auch sollten die Standorte der Afu-Sender möglichst oft wechseln, sei es durch Mitnahme der Afu-Geräte an verschiedene und bereits mit

Antennen versehene Standorte, Nutzung mehrerer Afu-Stationen für die Übermittlung zu wechselnden Zeiten oder Stationswechsel innerhalb einer Funksendung durch mehrere, sich ablösende Funker.

Die von der Funkzentrale und den Afu-Stationen verwendeten Rufzeichen wurden möglichst täglich oder bei jedem Funkverkehr in einer für die feindliche Funküberwachung möglichst undurchschaubaren Form gewechselt. Grundlage für die Ermittlung der wechselnden Rufzeichen waren Überschlüsselungsmethoden oder Suchkriterien in Schlüsselbüchern, ähnlich den Verfahren für das Verschlüsseln der Agentenmeldungen selbst, wobei als weitere Berechnungsparameter das aktuelle Datum, persönliche Geheimzahlen und leicht merkbare Schlüsseltexte eine Rolle spielten.

Neben den Kenntnissen des Morsefunks wurde gleichrangig die Beherrschung der Verschlüsselungsverfahren auf den Agentenfunkschulen gelehrt. Allerdings ist nicht in jedem Fall der Funker einer Agentengruppe auch der Schlüssler - oft wird diese Tätigkeit aus Sicherheitsgründen dem Haupt-V-Mann oder sogar dem Residenten einer Agentenorganisation allein übertragen. Eine außerordentlich große Vielzahl von Verfahren gab es und gibt es heute noch, jedoch lassen sich die verschiedenen Verfahren auf sehr wenige Grundverfahren zurückführen - die Vielzahl entsteht durch kombinierte Anwendung der Grundverfahren. Zu unterscheiden sind Code- und Kryptosysteme, wobei Verfahren, bei denen mechanische, elektromechanische oder elektronisch arbeitende Geräte (Chiffriermaschinen und Computer) unberücksichtigt bleiben, da Agenten solche Einrichtungen damals nicht verwenden konnten.

Codesysteme nutzen Verzeichnisse oder Codebücher, in denen für die zu codierenden Angaben Buchstaben-, Zahlen- oder kombinierte Zeichenfolgen angegeben sind. Codesysteme müssen nicht notwendigerweise "geheim" sein, bekanntes Beispiel für einen offenen Code sind die im Kurzwellenfunk benutzten Q- und Z-Codes, die keinerlei militärischen oder geheimdienstlichen Hintergrund haben, sondern lediglich die Betriebsabwicklung im Morsefunk erleichtern sollen.

Im Nachrichtendienst werden naturgemäß geheime Codebücher verwendet, die z.B. für militärische Einheiten, Bewaffnungen, Kartenkoordinaten, Stückzahlen, Uhrzeiten und Datumsangaben alphabetisch aufgelistete Begriffe mit zugeordneten Buchstaben- oder Ziffernfolgen aufweisen. In den zur Rückübersetzung notwenigen Büchern sind diese Zeichenfolgen dann alphabetisch bzw. numerisch sortiert und erlauben so den Zugriff auf die Klartextbegriffe. Solche Code- oder Satzbücher werden nur für spezielle Erkundungsaufträge benutzt, es gab sie im Agentenfunk bereits vor dem 2. Weltkrieg und auch danach waren beispielsweise in den 1960er Jahren Funkagenten des Bundesnachrichtendienstes mit derartigen Codebüchern ausgestattet. Diese sog. Meldetafeln enthielten zu etwa 75 % Kurzbezeichnungen mit militärischem Bezug, während der Rest für allgemeine Angaben und Angaben zum persönlichen Umfeld des Funkagenten benutzt wurden. Da bei häufiger Anwendung der Codetafeln die ihnen innewohnende Systematik entdeckt werden kann, müssen mit Hilfe eines Codebuchs erzeugte Zeichenfolgen anschließend noch mit einem anderen Verfahren überschlüsselt werden.

Die hauptsächlich im Agentenfunkverkehr benutzten Kryptosysteme basierten auf sog. Papier- und Bleistift-Schlüsseln, also Verfahren, die ohne maschinelle Hilfsmittel auskommen. Die Verschlüsselungsnotwendigkeit ist so alt wie die Geheimdienstarbeit selbst und so ist es kein Wunder, dass eines der grundlegenden Verfahren den Namen "Cäsar" trägt (benannt nach Julius Cäsar, der eine Geheimschrift durch Verschieben des lateinischen Alphabets um 3 Buchstaben benutzte). Bei den klassischen Kryptosystemen sind zwei grundsätzliche Verfahren zu unterscheiden:

1. Versetzungs- oder Verwürfelungsverfahren (Transposition bzw. Permutation)
2. Ersetzungs- oder Tauschverfahren (Substitution).

Bei Versetzungsverfahren bleiben die Zeichen des Klartextes erhalten, es wird nur ihre Reihenfolge nach bestimmten Regeln "verwürfelt". Das kann z.B. geschehen, indem man den Klartext auf Kästchenpapier Buchstaben für Buchstaben zeilenweise untereinander schreibt und anschließend in unregelmäßiger Reihenfolge spaltenweise ausliest. Die Reihenfolge des unregelmäßigen Auslesens nennt man Schlüssel - und dieser stellt das eigentliche Geheimnis dar. Dieser Schlüssel muss für jede Funknachricht nach vorgegebenen Regeln neu erstellt werden, sei es durch jeweils neue Texte aus einem sog. Schlüsselbuch, sei es durch Merksätze o.ä. Dazu folgendes Beispiel:
Am 6. März 1942 traf der als Truppentransporter verwendete Passagierdampfer *Queen Mary* mit rund 10000 Soldaten an Bord in Rio de Janeiro ein und verließ den Hafen wieder am 8. März. Diese und weitere Informationen wurden von insgesamt drei deutschen Afu-Stationen in Brasilien nach Hamburg-Wohldorf übermittelt, um die *Queen Mary*, die aufgrund ihrer hohen Geschwindigkeit allein fuhr, auf dem Weg nach England von deutschen U-Booten abzufangen und zu versenken (was nicht geschah). Am 11. März wurde die *Queen Mary* vom Dampfer *Campeiro* auf der Höhe von Recife gesichtet. Diese Nachricht wurde von Josef Jakob Johannes Starziczny alias Niels Christian Christiansen, einem der deutschen Funker in Brasilien, am 12.3. abends verschlüsselt und in den Morgenstunden des 13.3. gesendet. Starziczny (Funkdeckname "Vesta") hatte die persönliche Funknummer 56 und nutzte zur Verschlüsselung eine weder in den USA noch in England verkaufte Ausgabe des Romans "The Story of San Michele" von Axel Munthe. Seine Gegenstelle hatte den Funkdecknamen "Stein" und die am 12.3. abends fertiggestellte Meldung inklusive der zur Sicherheit wiederholten Textteile lautete:

SPRUCH SECHS NULL VON VESTA AN STEIN QUEEN MARY QUEEN MARY AM ELFTEN EINS ACHT UHR MEZ MEZ VON DAMPFER CAMPEIRO CAMPEIRO AUF HOEHE RECIFE RECIFE GEMELDET

1. Erstellen der Transpositionstabelle:
   Addition des aktuellen Datums 12.3. zur Funknummer 56 ergab die zum Erstellen der Transpositionstabelle benutzte Seite 71 des Schlüsselbuchs (56 + 3 + 12 = 71). Von den ersten 20 Zeilen dieser Seite (ohne Berücksichtigung eventueller Überschriften) wurde der jeweils erste Buchstabe in eine Zeile geschrieben, diese 20 Buchstaben entsprechend ihrer alphabetischen Reihenfolge fortlaufend nummeriert und darunter der Klartext mit "x" als Wortabstand angeordnet.

Seite 71, Zeile:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Anfangsbuchstabe:	I	B	M	R	A	A	T	M	A	T	S	U	N	E	U	F	F	N	P	T
Schlüssel:	8	4	9	14	1	2	16	10	3	17	15	19	11	5	20	6	7	12	13	18
	S	P	R	U	C	H	x	S	E	C	H	S	N	U	L	L	x	V	O	N
	V	E	S	T	A	x	A	N	x	S	T	E	I	N	x	x	Q	U	E	E
	N	x	M	A	R	Y	x	Q	U	E	E	N	x	M	A	R	Y	x	A	M
	x	E	L	F	T	E	N	x	E	I	N	S	A	C	H	T	x	U	H	R
	M	E	Z	x	M	E	Z	x	V	O	N	D	A	M	P	F	E	R	x	C
	A	M	P	E	I	R	O	x	C	A	M	P	E	I	R	O	x	A	U	F
	H	O	E	H	E	x	R	E	C	I	F	E	x	R	E	C	I	F	E	x
	G	E	M	E	L	D	E	T	x											

   Spaltenweises Auslesen dieser Tabelle in der Reihenfolge des Schlüssels und Einteilung in 5er-Gruppen (was nichts mit Verschlüsselung zu tun hat, sondern hilft, den Überblick beim Senden zu behalten), ergibt folgenden Text:

```
CARTM IELHX YEERX DEXUE VCCXP EXEEM OEUNM CMIRL XRTFO CXQYX EXISV NXMAH
GRSML ZPEMS NQXXX ETNIX AAEXV UXURA FOEAH XUEUT AFXEH EHTEN NMFXA XNZOR
ECSEI OAINE MRCFX SENSD PLEXA HPRE
```

2. Datum, Uhrzeit etc.:
   Der verschlüsselte Text, am 12.03. um 23:04 Uhr erstellt, bestand aus 149 Zeichen. Insgesamt war es der 659. Spruch und die Nachricht selbst stammte von der Quelle "08". Um diese Zahlen zu verschlüsseln, wurden von der ersten Zeile auf Seite 71 des Schlüsselbuchs, die mit "I would have known to master his fear ..." beginnt, die ersten 9 unterschiedlichen Buchstaben durchnummeriert:

   ```
   I W O U L D H A V
   1 2 3 4 5 6 7 8 9
   ```

   Jeweils drei den o.a. Ziffern entsprechende Buchstaben plus zwei willkürlich gewählte Füllbuchstaben bilden zusammen eine 5er-Gruppe, wobei die "0" durch einen Abstand in den drei Ziffern dargestellt wird:

   ```
   IWEOF WONUG IUVBJ DLVCP NABRS
   12 3  23 4  149   659     8
   1203  2304  149   659   08
   ```

3. Rufzeichen:
   Der Spruch wurde am 13.3. gesendet, d.h. an diesem Tag war Seite 72 (= 56 + 3 + 13) des Schlüsselbuchs zu benutzen. Die letzte Zeile dieser Seite bestimmte die für diesen Tag gültigen Rufzeichen: Die ersten drei Buchstaben in umgekehrter Reihenfolge wurden von der Leitstelle als Rufzeichen verwendet; das letzte Wort in dieser Zeile war "give" - die letzten drei Buchstaben in umgekehrter Reihenfolge ergaben EVI und waren das Rufzeichen von Starziczny. Zusammen mit 4-mal "V" (für "von") lautete der am 13.3. gesendete Funkspruch:

   ```
   VVVV EVI EVI EVI IWEOF WONUG IUVBJ DLVCP NABRS CARTM IELHX YEERX DEXUE
   VCCXP EXEEM OEUNM CMIRL XRTFO CXQYX EXISV NXMAH GRSML ZPEMS NQXXX ETNIX
   AAEXV UXURA FOEAH XUEUT AFXEH EHTEN NMFXA XNZOR ECSEI OAINE MRCFX SENSD
   PLEXA HPRE
   ```

   Auch dieser Spruch wurde, wie die anderen deutschen Afu-Meldungen aus Brasilien, von der Funkaufklärung der US-amerikanischen Fernmeldebehörde FCC erfasst und entziffert.

Zu den Versetzungsverfahren gehören auch die sog. Schablonenschlüssel nach Abb. 93. Für jeden Agenten individuell angefertigte Schablonen aus Leinenpapier wurden an bestimmten Stellen gelocht. In diese Löcher (im Bild schwarz) wurde der Klartext buchstabenweise in Zeilenrichtung eingetragen und spaltenweise in der vom Schlüsseltext vorgegebenen Reihenfolge ausgelesen.

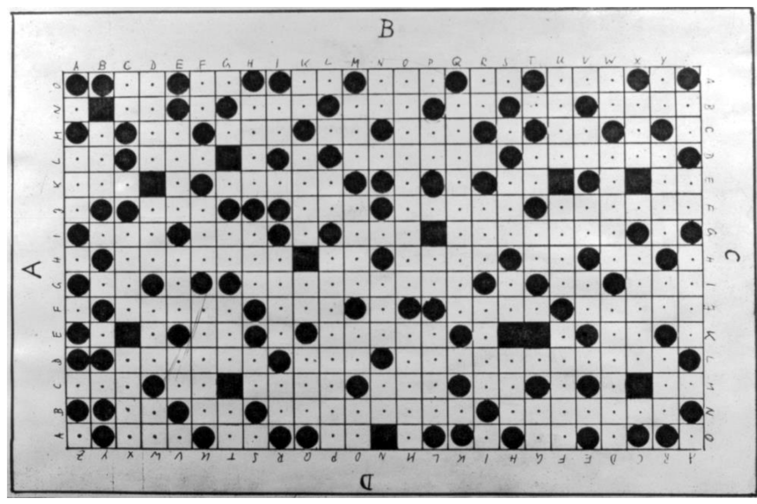


Abb. 93:
Schablonenschlüssel für ein Versetzungsverfahren

Die viereckigen Löcher enthielten sog. Füllbuchstaben zwecks Irreführung der Entzifferung, meist die in der vorkommenden Sprache seltenen Buchstaben wie z.B. Q, X und Y im Deutschen. Eine solche Schablone lässt sich mit Vorder- und Rückseite in 8 verschiedenen Lagen (Buchstaben A-D

auf der Vorderseite, E-H auf der Rückseite) benutzen. Die benutzte Lage und die Stelle des Schlüssels im benutzten Schlüsselbuch werden in einer sog. Kenngruppe angegeben. Dem Schablonenverfahren gleichzusetzen sind die Kreuzworträtselverfahren, die normale Kreuzworträtsel, z.B. aus einer entsprechenden Zeitschrift, als Schablonen verwenden. Die von der Abwehrstelle Oslo im April 1941 in England eingesetzten, dort "umgedrehten" und dann im Funkspiel arbeitenden Agenten Jack und Tege benutzten ein derartiges Verfahren und gegen Kriegsende wurden im Heer und in der Waffen-SS der "Rasterschlüssel 44" (RS 44) mit täglich wechselnden Rastern im Funkbereich vorwärts der Division angewendet. Man erachtete die an sich geringe Sicherheit dieses Verfahrens als ausreichend zur Geheimhaltung für kurze Zeiträume in der beweglichen Kriegführung. Solche Überlegungen gelten jedoch nicht für Funkagenten, denen auch nach langer Zeit noch die durch eine Funküberwachung gesammelten und dann entschlüsselten Funksprüche zum Verhängnis werden können.

Weitaus verbreiteter sind die sog. Ersetzungsverfahren, bei denen jeder Buchstabe des Klartextes durch einen anderen ersetzt wird. Das kann z.B. durch kreisförmige Scheiben wie in Abb. 94 erfolgen. Verdreht man die innere Scheibe so, dass der Buchstabe S der mittleren Skala unter das A der äußeren Scheibe gestellt wird, dann zeigt die Zuordnung von A bis Z eine Verschiebung des Alphabets in seiner Reihenfolge (Cäsar 1. Ordnung) oder im Fall der Anwendung des innersten, verwürfelten Alphabetes eine verwürfelte Ersetzung von A bis Z (Cäsar 2. Ordnung). Mit Hilfe einer solch drehbaren Scheibe kann man auch Buchstaben "addieren", indem man einen Klartextbuchstaben und einen Verschlüsselungsbuchstaben (aus einem Merkspruch, einem Schlüsselbuch oder einer Zufallsbuchstabentabelle) kombiniert und so den Schlüsseltext gewinnt. In Abb. 94 unten ergeben die übereinandergestellten Buchstaben E und W unter A abgelesen S. Dieses zur Gegenstelle gefunkte S kennt der Empfänger aus dem Funkspruch und mit dem W aus seinem Schlüsselbuch erhält er den Klartextbuchstaben E zurück.

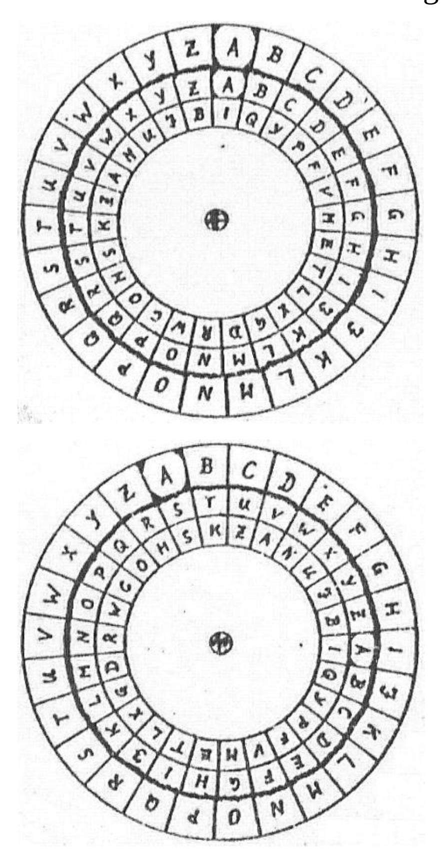
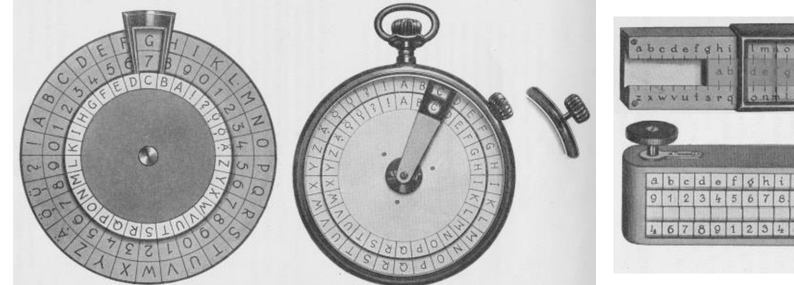


Abb. 94: Schlüsselscheibe für einen Cäsar 1. und 2. Ordnung

Vor dem 2. Weltkrieg wurden anstelle der selbstgefertigten Scheiben auch industriell hergestellte Kreis- und Linearschieber verwendet, wie sie in Abb. 95 gezeigt sind. Diese Art der Kombination oder Addition zweier Buchstaben des Klartextes und eines Schlüsseltextes führt bereits zu den kombinierten Verfahren, bestehend aus Versetzungs- und Ersetzungsschritten.



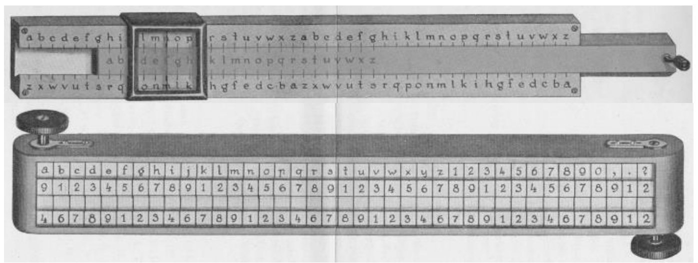


Abb. 95: Kreis- und Linearschieber als Hilfsmittel für Ersetzungsverfahren

Die beiden in Abb. 96 gezeigten "Buchstabenwürfel" sind als Playfair-Chiffre bekannt und wurden auch im Agentenfunk eingesetzt. Wegen der notwendigen Würfelsymmetrie werden nur 25 Buchstaben des Alphabets genutzt und das "j" weggelassen oder durch "i" bzw. "ii" ersetzt. Die Kästchen können wie hier willkürlich mit Buchstaben gefüllt werden oder man beginnt mit einem Merkwort, bei dem doppelt auftretenden Buchstaben weggelassen und der Rest in alphabetischer Reihenfolge aufgefüllt wird.

K	V	F	C	O	**K**
W	A	S	P	H	**W**
E	L	N	D	U	**E**
R	Y	B	X	T	**R**
I	Z	M	Q	G	**I**
K	**V**	**F**	**C**	**O**	

E	W	T	D	O	**E**
K	L	X	F	I	**K**
Q	B	U	N	P	**Q**
V	M	G	A	S	**V**
Y	C	Z	H	R	**Y**
E	**W**	**T**	**D**	**O**	

Abb. 96:
Buchstabenwürfel für Ein- und Doppelkasten-Verschlüsselungen

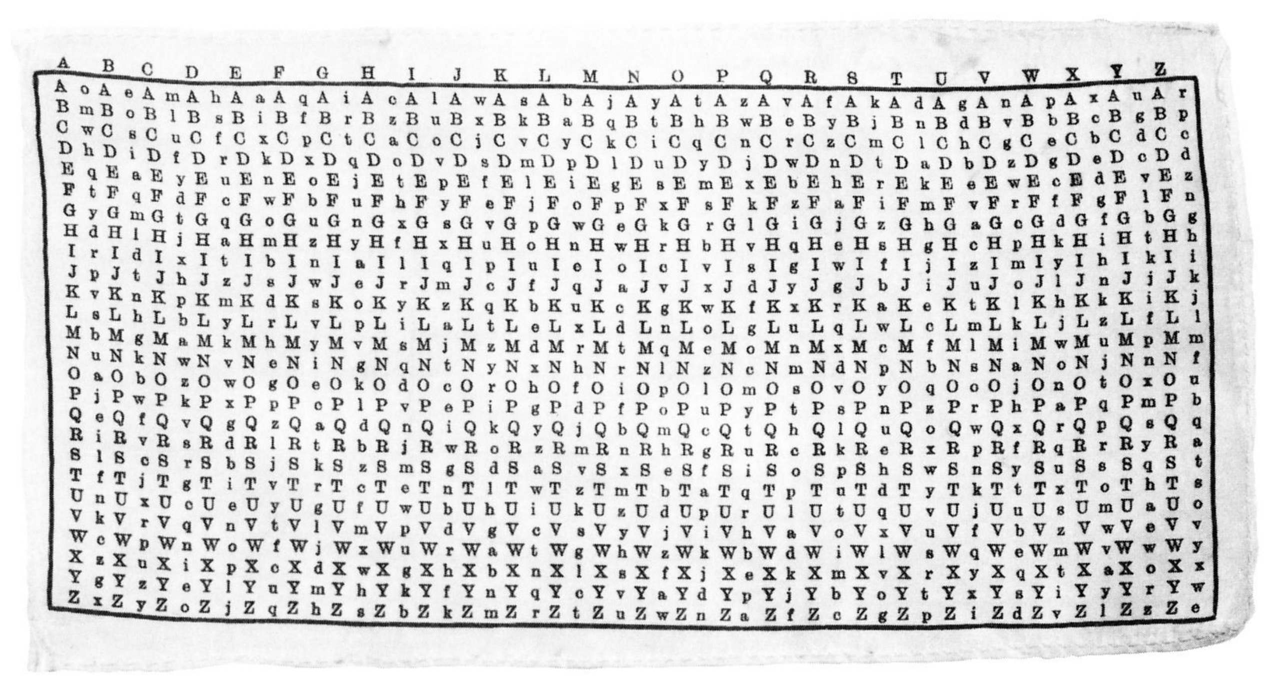
Die von Englands S.O.E. eingesetzten Funkagenten benutzten in der Anfangsphase einen einzigen Buchstabenwürfel (beispielsweise den linken der Abb. 96). Zum Verschlüsseln wird der Klartext in jeweils zwei Buchstaben ("Bigramme") unterteilt, diese beiden Buchstaben im Kasten aufgesucht und durch die im gedachten Rechteck liegenden Buchstaben ersetzt. So werden z.B. HR zu WT, BL zu YN. Stehen beide Buchstaben in einer Zeile, wird jeder Buchstabe durch den rechts daneben stehenden ersetzt; in einer Spalte durch den jeweils darunter stehenden. (Deswegen die Wiederholung der ersten Zeile bzw. Spalte am unteren bzw. rechten Rand des Würfelkastens.) Diesen Ersetzungsvorgang kann man ein zweites Mal wiederholen, indem der zuerst gewonnene "Zwischentext" anschließend nochmals verwürfelt wird - ein Verfahren, das Englands S.O.E. von 1941 bis 1942 verwendete, das die Schlüsselsicherheit jedoch nicht verbesserte. In der deutschen Wehrmacht wurde dieses Verfahren mit zwei verschiedenen Würfeln als sog. Doppelkastenschlüssel eingesetzt. In diesem Fall wurden der erste Buchstabe im linken und der zweite Buchstabe im rechten Würfel gesucht und durch die beiden Buchstaben des gedachten Rechtecks über beide Kästen ersetzt. Mit Abb. 96 ergeben die bereits genannten Bigramme HR dann IG, während WT durch XK ersetzt wird.

Bisher war stets die Rede von Klartext und Schlüsseltext, deren Buchstaben "kombiniert" werden. Die Schlüsseltexte selbst können vielerlei Ursprung haben, sie müssen jedoch für Funkagent und Zentrale gemeinsam bekannt und in gleicher Art benutzt werden. Im primitivsten Fall kann der Schlüsseltext ein Teil des Klartextes sein. Dieser wird geteilt, indem der Klartext in Zweier-Zeilen niedergeschrieben wird. Der Buchstabe der oberen Zeile wird dann mit dem Buchstaben der unteren Zeile kombiniert. Von etwas verfeinerter Art ist die Anwendung eines "Merkspruches", beispielsweise einer Gedichtzeile, die allerdings stets von vorn beginnend immer wieder verwendet wird. Wesentlich sicherer sind verschlüsselte Funksprüche gegen Entzifferung, wenn ein Schlüsselbuch in seiner ganzen Fülle und Auswahl zum Überschlüsseln verwendet wird. Hier muss der Funker in der bereits erwähnten Kenngruppe angeben, ab welcher Zeile auf welcher Seite er den Buchtext zum Verschlüsseln benutzt hat. Hunderte von Büchern sind im Agentenfunk als Schlüsselbücher verwendet geworden und der Verfasser erinnert sich an eine kleine Bibliothek in einem Schlüsselraum mit Klassikern wie Goethes "Faust", damaligen Bestsellern (Rachel Field "All This and Heaven", Daphné du Maurier "Rebecca") und seinerzeit aktuellen Büchern wie H. Balzac "Die Frau von dreißig Jahren", Rosenbergs "Mythos des 20. Jahrhunderts" oder "Es begann im September" (Roman des spanischen Bürgerkrieges). Manches Buch im Besitz eines verdächtigten Funkagenten wurde diesem zum Verhängnis, wenn es nicht zu seinen Lesegewohnheiten passte oder es sich um eine seltene Rarität (Einmalauflagen oder Privatausgaben) wie z.B. bei der "Roten Kapelle" des Leopold Trepper das Buch "Le Miracle du Professeur Wolmar" von Guy Teramond han-

delte. Gerade die seltene Einmaligkeit dieses Buches im Besitz des Funkers erregte damals Verdacht und nach Erkennen seiner wahren Aufgabe gelangen der deutschen Funkabwehr nachträglich die Entschlüsselung von mehr als 300 aufgenommenen Funksprüchen, deren Textinhalte u.a. Anschriftenangaben enthielten und so zum Verhängnis für viele Angehörige des Netzes der "Roten Kapelle" wurden.

Die einzelnen Buchstaben in Klartexten und Schlüsselbüchern treten mit unterschiedlichen Häufigkeiten auf, gleiches gilt für wiederkehrende Folgen von zwei oder drei Buchstaben, sog. Bi- oder Trigramme. Die beiden häufigsten Buchstaben im Deutschen sind E und N, typische Bigramme sind z.B. Doppelbuchstaben wie EE, TT, LL, SS oder Folgen wie EN, ER, CH, DE, GE, EI und zu den in der deutschen Sprache häufig auftretenden Trigrammen gehören EIN, ICH, DEN, DER, UNG, SCH usw. Bei einem Versetzungsverfahren bleiben die Buchstaben des Klartextes, und damit ihre Häufigkeiten, erhalten. Gleiches gilt für Buchstabenschieber wie "Cäsar 2" oder Buchstabenwürfel, die nur einmalige alphabetische Ersetzungstabellen sind, d.h. auch hier führen Addition und Kombination von Buchstabenfolgen zu immer gleichen Folgen im chiffrierten Text. Solche "monoalphabetischen Verschlüsselungen" sind daher mit Hilfe statistischer Methoden, die die Buchstabenhäufigkeiten der Klartexte berücksichtigen, problemlos zu "knacken" - umso leichter, je mehr abgehörte und auf gleiche Weise chiffrierte Funksprüche vorliegen.

Eine Verbesserung bringt bereits die von einem Schlüsselwort oder Schlüsseltext vorgegebene, mehrfache Anwendung unterschiedlicher Ersetzungs- bzw. Tauschtafeln. Diesen Weg ging man auch mit den Schlüsselmaschinen des militärischen, politischen und diplomatischen Dienstes, in die möglichst viele verschiedene "Schlüsselwalzen" eingesetzt wurden, was zu einer sog. polyalphabetischen Verschlüsselung führt. Für Papier- und Bleistift-Schlüssel englischer Funkagenten gab es die in Abb. 97 gezeigten, auf seidene "Taschentücher" gedruckten Tauschtafeln. Links und oben werden der Klartext- bzw. der Schlüsselbuchstabe gesucht und im rechtwinkligen Kreuzungspunkt der (in kleinen Buchstaben gedruckte) Chiffrierbuchstabe abgelesen.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	o	e	m	h	a	q	i	c	l	w	s	b	j	y	t	z	v	f	k	d	g	n	p	x	u	r
B	m	o	l	s	i	f	r	z	u	x	k	a	q	t	h	w	e	y	j	n	d	v	b	c	g	p
C	w	s	u	f	x	p	t	a	o	j	v	y	k	i	q	n	r	z	m	l	h	g	e	b	d	c
D	h	i	f	r	k	x	q	o	v	s	m	p	l	u	y	j	w	n	t	a	b	z	g	e	c	d
E	q	a	y	u	n	o	j	t	p	f	l	i	g	s	m	x	b	h	r	k	e	w	c	d	v	z
F	t	q	d	c	w	b	u	h	y	e	j	o	p	x	s	k	z	a	i	m	v	r	f	g	l	n
G	y	m	t	q	o	u	n	x	s	v	p	w	e	k	r	l	i	j	z	h	a	c	d	f	b	g
H	d	l	j	a	m	z	y	f	x	u	o	n	w	r	b	v	q	e	s	g	c	p	k	i	t	h
I	r	d	x	t	b	n	a	l	q	p	u	e	o	c	v	s	g	w	f	j	z	m	y	h	k	i
J	p	t	h	z	s	w	e	r	m	c	f	q	a	v	x	d	y	g	b	i	u	o	l	n	j	k
K	v	n	p	m	d	s	o	y	z	q	b	u	c	g	w	f	x	r	a	e	t	l	h	k	i	j
L	s	h	b	y	r	v	p	i	a	t	e	x	d	n	o	g	u	q	w	c	m	k	j	z	f	l
M	b	g	a	k	h	y	v	s	j	z	d	r	t	q	e	o	n	x	c	f	l	i	w	u	p	m
N	u	k	w	v	e	i	g	q	t	y	x	h	r	l	z	c	m	d	p	b	s	a	o	j	n	f
O	a	b	z	w	g	e	k	d	c	r	h	f	i	p	l	m	s	v	y	q	o	j	n	t	x	u
P	j	w	k	x	p	c	l	v	e	i	g	d	f	o	u	y	t	s	n	z	r	h	a	q	m	b
Q	e	f	v	g	z	a	d	n	i	k	y	j	b	m	c	t	h	l	u	o	w	x	r	p	s	q
R	i	v	s	d	l	t	b	j	w	o	z	m	n	h	g	u	c	k	e	x	p	f	q	r	y	a
S	l	c	r	b	j	k	z	m	g	d	a	v	x	e	f	i	o	p	h	w	n	y	u	s	q	t
T	f	j	g	i	v	r	c	e	n	l	w	z	m	b	a	q	p	u	d	y	k	t	x	o	h	s
U	n	x	c	e	y	g	f	w	b	h	i	k	z	d	p	r	l	t	q	v	j	u	s	m	a	o
V	k	r	q	n	t	l	m	p	d	g	c	s	y	j	i	h	a	o	x	u	f	b	z	w	e	v
W	c	p	n	o	f	j	x	u	r	a	t	g	h	z	k	b	d	i	l	s	q	e	m	v	w	y
X	z	u	i	p	c	d	w	g	h	b	n	l	s	f	j	e	k	m	v	r	y	q	t	a	o	x
Y	g	z	e	l	u	m	h	k	f	n	q	c	v	a	d	p	j	b	o	t	x	s	i	y	r	w
Z	x	y	o	j	q	h	s	b	k	m	r	t	u	w	n	a	f	c	g	p	i	d	v	l	z	e

Abb. 97: Buchstaben-Tauschtafel (englisch) für polyalphabetische Ersetzungsschlüsselverfahren

Vollkommen sicher ist nur die Verwendung reiner Zufallsfolgen von Buchstaben, sog. Buchstaben-Würmern (Random-Texten), bei denen sich - anders als bei Buchtexten - auch nach Millionen von Buchstaben keine Wiederholung von Buchstabengruppen oder -folgen im Schlüsseltext erge-

ben. Natürlich müssen Blätter, Rollen oder Streifen mit den aufgeschriebenen Zufallsfolgen sowohl bei der Funkzentrale als auch den Funkagenten vorhanden sein - und da man vereinbarungsgemäß Teile dieser Zufallstexte immer nur einmal verwendet, werden sie auch "Einmalschlüssel" oder "One-Time-Pad (OTP)" genannt. Irgendwann geht jedoch der Vorrat an solchen Zufallstexten beim Funker zu Ende und er muss von der Zentrale mit Nachschub versehen werden. Im diplomatischen Funkdienst hat man hierfür die Überbringung durch Kuriere, gleiches gilt für Funkagenten in friedlichen Zeiten. Ab September 1943 arbeiteten die von der englischen S.O.E. eingesetzten Funkagenten nur mit OTP-Schlüsseln, was ein exzellent funktionierendes Nachschubsystem mittels Versorgung aus der Luft erforderte - etwas, was der deutschen Abwehr auch mit Hilfe des geheimen Kampfgeschwaders KG 200 niemals gelang.

Kurz erwähnt werden soll hier noch die Umwandlung der Klartextbuchstaben in eine Ziffernfolge mit Hilfe von Tabellen oder Würfeln. Zum Verschlüsseln wird zur Klartext-Ziffernfolge eine zufällige Ziffernfolge, entweder abgeleitet aus einem Schlüsselbuch oder mit einem Zufallsgenerator erzeugt (und dann, analog zum Buchstaben-Wurm, als Ziffern-Wurm bezeichnet) ohne Zehnerübertrag addiert ("Logische Addition"). Dieses Verfahren hat den großen Vorteil der einfachen Verschlüsselung und wurde z.B. vom Funker des berühmten Dr. Richard Sorge in Tokio angewandt. Der sparte sich die Umsetzung eines Buchtextes in eine Ziffernfolge, denn er benutzte als Schlüsselbuch das "Statistische Jahrbuch für das Deutsche Reich 1935", dessen umfangreiche Zahlentabellen direkt zu den vorher in Zahlen gewandelten Klartexten logisch addiert wurden.

Mit der Verbreitung moderner und vor allem programmierbarer Taschenrechner, die von jedermann (zumindest im Westen) käuflich erworben werden können, hat man eine neue Art der Verschlüsselung im Agentenfunk gewonnen. Mit Hilfe auswechselbarer Programm-Magnetstreifen, die in sehr komplizierten und vielfachen Schritten in Bruchteilen von Sekunden den Verschlüsselungsalgorithmus steuern, kann der Funkagent sozusagen "On-line" aufgenommene, verschlüsselte Funksprüche in Klartext umwandeln. Der eigentliche Verschlüsselungsalgorithmus ist dabei dem Funkagenten unbekannt und er wird nicht belastet mit den oft komplizierten Vorschriften der Papier- und Bleistift-Schlüssel. Freilich hat der Fortschritt auf dem Gebiet der Technik großer und schneller Elektronenrechner auch eine für den Agentenfunk bedauerliche Kehrseite, denn mit Hilfe der modernen Großrechner - und die größten und schnellsten haben allemal die Geheimdienste - sind auf dem Gebiet des "Knackens" von kryptographischen Systemen in den letzten Jahrzehnten kaum glaubliche Erfolge erzielt worden.

Morsefunk und Verschlüsselung sind ein Teil, der bei möglichst bester Beherrschung den Erfolg einer Afu-Verbindung gewährleisten kann, hinzu muss aber noch die ausreichende Beherrschung der Technik durch den Funkagenten kommen. Funktechnik und funktechnische Sonderverfahren sind zwangsläufig von Einsatzland zu Einsatzland verschieden, sie sind auch verschieden im Hinblick auf einen Einsatz im Frieden, im Spannungszustand oder während eines Krieges. Bereits gegen Ende des letzten Krieges wurden Verfahren erprobt und eingesetzt, die noch heute verwendet werden und Grundlagen für die allerneuesten Kommunikationstechniken der Geheimdienste sind.

Für Funkzwecke und ganz speziell für den Betrieb von Kurzwellensendern mit kleinen Sendeleistungen von oft nur wenigen Watt galt und gilt noch immer der bekannte Satz: "Eine gute Antenne ist der beste Hochfrequenzverstärker". Die Antenne soll hoch angebracht und möglichst lang, auf jeden Fall in der Größenordnung so lang sein wie die verwendete Wellenlänge. In Bezug auf diese sollte die Antenne "angepasst" und entsprechend berechnet sowie ihre Hauptstrahlungsrichtung möglichst zur Funkzentrale hin ausgerichtet sein. Jede einzelne dieser Forderungen kann für einen versteckt arbeitenden Funkagenten ein Problem darstellen, muss er doch die räumlichen Gegebenheiten seiner Unterkunft mit den obigen Forderungen bestmöglich in Übereinklang bringen. Be-

nutzt der Funkagent im Normalfall mehrere verschiedene Sendefrequenzen, so wird er kaum in der Lage sein, für jede dieser Sendefrequenzen eine eigene Antenne zu installieren. Je nach Anpassungsschaltung und Variationsmöglichkeiten der Sender haben daher Afu-Schulen aller Länder die gleichen Antennenformen empfohlen [λ ("lambda") = Wellenlänge in Meter]:

- $\lambda/4$ Antennen und eine zusätzliche Verbindung zu einen Erdanschluss (Wasserrohr o.ä.) als Gegengewicht;
- $\lambda/4$ Antennen mit $\lambda/4$ Gegengewicht oder, was dasselbe ist, ein $\lambda/2$ Dipol;
- ¾ λ Antenne (Langdraht-Antenne) mit einem $\lambda/4$ Gegengewicht.

Bei einer Wellenlänge von z.B. 80 m bedeutet das eine Gesamtbaulänge bei der letztgenannten Ganzwellen-Langdrahtantenne von ca. 80 m - keine leichte Aufgabe für einen Funkagenten. Bei Verwendung mehrerer Sendewellenlängen nach Funkplan sollte die Antennenlänge für die maximale Wellenlänge gebaut werden und für kürzere Wellenlängen durch Abstimmungsänderung im Sender oder durch steckbare Verbindungsbügel in der Antenne selbst eine Anpassung herbeigeführt werden.

Für eine Anzahl von Afu-Unternehmungen vor dem Krieg, und besonders während des Krieges, war die Mitnahme eines Kurzwellensenders in das Einsatzland oft nicht möglich. Eigenbau und das Verstecken bzw. Tarnen der Afu-Einrichtungen waren daher wichtige Kapitel in der Ausbildung künftiger Funkagenten. Im Schweizer Netz der "Roten Kapelle" baute der Radiotechniker Hamel einen als Kurzwellen-Bestrahlungsgerät getarnten Sender, der 1944 in die USA entsandte deutsche Agent Gimpel musste seinen Sender dort selber bauen (wobei der unauffällige Einkauf entsprechender Teile in den USA damals sicher weniger schwierig war als heute in einem Ostblockland). Auch musste die Ausbildung der Funkagenten die Reparaturpraxis berücksichtigen, denn nur mit versierten Radiotechnikern gelang es der "Roten Kapelle" in Frankreich (Wenzel), Schweiz (Hamel) und Deutschland (Marquart in Berlin), die selbstgebauten oder zu reparierenden Agentenfunkgeräte betriebsbereit zu machen und zu halten. Zu den mitgegebenen Ersatzteilen gehörten daher neben Röhren auch Kondensatoren, Widerstände, Lötdraht, ein kleiner Lötkolben und die notwendigen Unterlagen. Abb. 98 zeigt eine photographisch verkleinerte Beschreibung mit Störungs- und Reparaturhinweisen für das sowjetische Belka-Gerät (s. Abb. 75); die zum Größenvergleich abgebildete Briefmarke wurde von der USSR zu Ehren des großen "Kundschafters" Dr. Sorge herausgegeben.



Abb. 98: Beschreibung und Reparaturanleitung für das sowjetische Afu-Gerät "Belka" im Größenvergleich zu einer Briefmarke.

Auf dem Transport in die Einsatzländer wurden Afu-Geräte u.a. in Klavieren, Kühlschränken, anderen Küchengeräten, Kinderwagen, Plattenspielern, Kofferschreibmaschinen, normalen Rundfunkgeräten und Musikschränken versteckt. Am Einsatzort dienten oft Hohlräume in Zimmerwänden und Fußböden als Versteck, mitunter waren Afu-Sender auch in benachbarten Wohnungen oder Häusern versteckt und wurden über getarnt verlegte Leitungen ferngetastet.

Wesentlich leichter war der Betrieb eines Kurzwellen-Empfängers zu tarnen, denn zumindest in den westlichen Einsatzländern wurden dafür leicht modifizierte, handelsübliche Rundfunkgeräte mit Kurzwellenteil verwendet. Der nach dem Krieg berühmt gewordene sowjetische Spion Abel hörte die für ihn bestimmten Meldungen mit seinem Autoradio ab. Eine derart problemlose Unterbringung und Stromversorgung eines Afu-Gerätes befürchtete man während des Krieges auch in England, weshalb dort bis Kriegsende der Betrieb von Autoradios generell verboten war.

Auf deutscher Seite rüstete man heimlich einige zivile Handelsschiffe mit kleinen, versteckten Afu-Geräten aus und stationierte solche Schiffe in ausgewählten Häfen. Im Spannungsfall wurden die offiziellen Schiffsfunkstationen von den Hafenbehörden versiegelt oder ausgebaut, bei Bedarf wurden dann die Afu-Stationen in Betrieb genommen. Beim Norwegenunternehmen gab es Ausfälle des militärischen Funkverkehrs der ersten Landewelle und es waren Schiffs-Afu-Stationen auf den im Hafen von Oslo liegenden Frachtern *Widar* und *Adar* der Neptun-Linie, die mehr als 240 Meldungen an die Abwehrfunkzentrale Hamburg-Wohldorf übermittelten, darunter die geglückte Einnahme des Flugplatzes von Oslo und anderer Kampfplätz. Nur mit Hilfe dieser Nachrichtenverbindung konnten die folgenden Schiffs- und Flugzeuglandeunternehmungen in Norwegen erfolgreich weiter durchgeführt werden. Auch auf englischen, französischen, holländischen und norwegischen Fischerbooten wurden Afu-Stationen installiert und mit deren Hilfe eine Art getarnter Seeaufklärungs- und Vorpostendienst realisiert.

Die Sicherstellung der Energieversorgung von Afu-Geräten ist ein weiteres Problem für die Funkagenten und je nach Einsatzort sehr verschieden. Fast problemlos ist das in Ländern mit sicherer Netzstromversorgung möglich. Dagegen ist die Lebensdauer von Trockenbatterien (man benötigte damals ja noch Heiz- und Anodenbatterien) begrenzt und erforderte oft die Organisation einer entsprechenden Nachschubeinrichtung, meist per Fallschirmlastenabwurf. Vor allem gegen Kriegsende waren die den deutschen Afu-Geräten als Heiz- und Anodenbatterien mitgegebenen Luftsauerstoffelemente aufgrund ihrer Haltbarkeitsdauer und Kälteempfindlichkeit für Afu-Einsätze absolut ungeeignet. Bei einem Einsatz des Verfassers im Winter 1944/45 hatte ein solcher Batteriesatz bereits nach etwa 14 Tagen die ausreichende Spannungsabgabe eingestellt.

Um deutsche Afu-Geräte für Netzbetrieb an Autobatterien betreiben zu können, z.B. bei den vorgeschobenen Meldeköpfen und Abwehrtrupps, wurden für die leistungsstärkeren Geräte SE 84/14 und SE 90/40 ein rotierender Umformer mit 220 V-Wechselspannungsausgang nach Abb. 99 eingesetzt. Und für das nur etwa zigarrenschachtelgroße Afu-Gerät SE 99/10 gab es einen speziell gefertigten Umformer nach Abb. 100 mit einer Baulänge von nur etwa 15 cm.



Abb. 99: Einanker Umformer zum Betrieb von 220 V-Wechselspannungs-Afu-Geräten mittler Sendeleistung (bis 40 W) an einer Autobatterie.

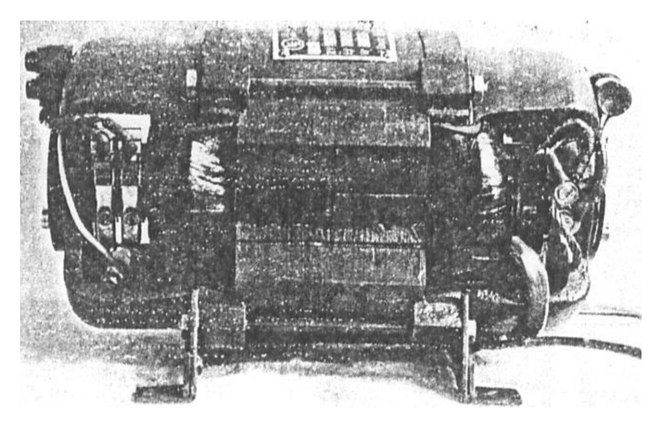


Abb. 100: Einanker Umformer für miniaturisierte Afu-Geräte mit 220V-Wechselspannung

Bei fast allen englischen Afu-Geräten war dagegen Autobatteriebetrieb möglich, wobei zur Umformung von Gleich- in Wechselstrom sog. Wechselrichter (Vibratoren) mit nachfolgender Spannungstransformation und Wiedergleichrichtung verwendet wurden. Die eingesetzten Autobatterien (Bleiakkumulatoren) konnten mit einer Vielzahl von Hilfsgeräten wieder aufgeladen werden:

- Ladegleichrichter für Netzbetrieb;
- Hand- und Tretkurbelgeneratoren, befestigt an einem Sitz- oder fahrradähnlichem Gestell;
- Windgenerator mit zusammenklappbarem Mast;
- Thermoelementgenerator, bestehend aus 350 Thermozellen in einer feuerfesten Pfanne, geheizt u.a. mit Holzkohle;
- Benzinaggregat;
- Dampfaggregat mit kleiner 2-Zylinder-Dampfmaschine, Generator und oft selbstgebautem Dampfkessel.

Funktechnische Sonderverfahren im Geheimdiensteinsatz gab und gibt es sehr viele und verschiedene. Immer schneller auswertende Horch- und Peilverfahren zwangen zum Absetzen kürzerer Funksprüche bzw. schnellerer Übermittlung. In Deutschland war es zuerst die U-Boot-Waffe, die vorher eingespeicherte Funksprüche mit dem Maschinensender "Kurier" in kürzester Übertragungszeit absendete. Nach dem Krieg wurden Schnellsendeverfahren auch im Afu-Betrieb eingeführt, z.B. sandte der Funker Gruber des berühmt gewordenen Spions Londsdale Schnellmorsesprüche nach Moskau. Abb. 101 zeigt eine vom Bundesnachrichtendienst entwickelte Kurzwellensendeeinrichtung mit Schnellgeber. Wegen der sehr schnellen Übertragung kann man bei Höraufnahme solche Signale nur noch hohe Töne feststellen, weshalb dieses Verfahren auch den Namen "Telepfiff" bekommen hat.



Abb. 101:
Vom Bundesnachrichtendienst eingesetzte Kurzwellen-Sendeeinrichtung (1: Netzgerät, 2: Sender, 3: Schnellgeber, 4: Steckquarze für den Sender, 5: Antennenhaspel, 6: One-Time-Pad-Schlüsselstreifen, 7: Betriebs- und Arbeitsunterlagen)

Ganz ohne bedienende Funker kamen im 2. Weltkrieg die von der Roten Armee zu Sabotagezwecken zurückgelassenen Fernwirkempfänger aus. Diese waren auf feste Frequenzen und vorgegebene Impulssignalkombinationen eingestellt, sodass mit ihrer Hilfe auch noch nach längeren Zeiträumen in den von der Wehrmacht überrollten Gebieten (z.B. Kiew und Charkow) sehr große Sprengladungen ferngezündet werden konnten. In umgekehrter Arbeitsweise gab es im Feindesland abgesetzte und unbedient arbeitende Kurzwellensender, die in bestimmten Abständen oder auf Funkkommando Wetterdaten an die Funkzentrale sendeten.

Auf einem ganz anderen Gebiet war England führend in der Anwendung modernster Methoden auch für Afu-Zwecke, nämlich in der Anflugnavigation für geheime Nachschubflüge. Das 1942 eingeführte S-Phone, ein UKW-Funksprechgerät mit Amplitudenmodulation, wurde so am Oberkörper des Agenten befestigt, dass die vertikal ausgerichtete Dipolantenne in die Richtung zeigte, aus der das Flugzeug erwartet wurde. Der unmodulierte AM-Träger wirkte als Funkbake für das anfliegende Flugzeug, das mit einer Empfangs- und Anzeigevorrichtung für Rechts-Links-Abweichungen ausgerüstet war. Bei Annäherung an den Agenten konnte dieser mit dem Flugzeug über Sprechfunk in Verbindung treten, wobei die Reichweite je nach Flughöhe bei etwa 16 bis 60 Kilometern lag. Wesentlich genauer war der Anflug mit der (schwereren und größeren) Gerätekombination "Eureka-Rebecca" möglich. Die Bordstation "Rebecca" sandte fortlaufend Abfrageimpulse auf 214 MHz mit 500 W Sendeleistung aus, die von der Gegenstelle "Eureka" am Boden automatisch auf 219 MHz mit 8 W Sendeleistung "beantwortet" wurden. Aus der Laufzeitmessung zwischen gesendetem und wieder empfangenem Impuls konnte eine sehr genaue Ablage- und Abstandsanzeige gewonnen werden. Erweitert wurde dieses Verfahren später durch das sog. H-System mit zwei Transpondersendern am Boden.

Der Einsatz von UKW-Afu-Geräten etwa ab der Mitte des 2. Weltkrieges war überhaupt eine umwälzende Neuerung. Diese Geräte waren klein (Handfunkgeräte), sie erforderten nur eine geringe Sendeleistung (da der Funkverkehr auf "Sichtweite" zu Flugzeugen stattfand) und hatten aufgrund ihrer Richtstrahlwirkung den Vorteil, dass die gegnerische Funküberwachung solche Aussendungen nur sehr schwer feststellen konnte - hier hätte es wegen des weiten Frequenzbandes auch eines sehr umfangreichen Überwachungsnetzes bedurft. Das vorgenannte englische S-Phone sendete mit etwa 0,2 W auf 337 MHz und empfing auf 380 MHz. Begonnen hatte die Ausrüstung von Funkagenten aus England in Frankreich, Belgien und Norwegen mit US-Geräten, die auf Frequenzen über 30 MHz arbeiteten, u.a. das Gerät "2 VBM" der Fa. Lafayette Transceptor/New York. Später setzte das amerikanische OSS die sog. Joan-Eleanor-Geräte ein, die auf etwa 260 MHz arbeiteten. Das Agenten-Bodengerät "Joan" war nicht größer als ein heute gebräuchliches Handfunkgerät, während die Flugzeugstation "Eleanor" einschließlich eines Drahtrecorders etwa 18 kg wog.



Abb. 102: UKW-Flugzeugfunkgerät FuG 16 (Sendeleistung ca. 10 W, Frequenzbereich 38,5 bis 42,3 MHz)

Die deutsche Abwehr konnte Funkagenten nicht mit speziellen UKW-Geräten ausrüsten. Sie behalf sich gegen Kriegsende, z.B. beim sog. Kommando "Olga", mit dem in Abb. 102 gezeigten Bordfunkgerät FuG 16. Das für die Abwehr arbeitende Kampfgeschwader KG 200 hatte mit solchen Geräten an Bord und Boden Verbindung mit einem R-Agenten in Paris, der bis kurz vor Kriegsende seine mit einem Zahlenschlüssel verschlüsselten Meldungen nachts per Sprechfunk an ein in großer Höhe fliegendes Flugzeug des KG 200 durchgab.

UKW-Funk wird bis heute, und heute noch vermehrt, angewendet. Das ergab u.a. ein entdeckter Spionagefall, bei dem eine direkte Verbindung zu einer DDR-Station auf dem Brocken im Harz bestand. Im heutigen Zeitalter, da man Wanderungsbewegungen von Elchherden mittels kleiner angeschnallter Funkbaken, Navigation von beweglichen Fahrzeugen aller Art, Relaisverbindungen von und zu leichten Wetter-Ballonen mittels kleinster Bordsender zu hochfliegenden Satelliten beherrscht, konnte die Verwendung von automatisch arbeitenden Satellitenrelais- und Aufnahmestationen für Afu-Zwecke nicht ausbleiben. Bereits ab 1968 liefen für ein solches System in den

USA Projektentwicklungen und ab 1973 konkret im Auftrag der CIA beim US-Konzern TRW unter der Projektbezeichnung "Pyramider". Drei um den Erdäquator verteilte Synchronsatelliten mit Bodenzentrale in Guam sollen über mehrere tausend einzelne Zweiwegesprechkanäle im Frequenzbereich zwischen 200 und 600 MHz die Verbindung zu Funkagenten weltweit gestatten. Einen technisch anderen Weg ging die Sowjetunion. Innerhalb ihres weiten Spektrums an Foto-, Funk- und sonstigen Aufklärungssatelliten führt sie seit Jahren sog. Mehrfachstarts durch, bei denen eine Trägerrakete mehrere "Store & Dump-Satelliten" auf relativ niedrige Kreisbahnen um die Erde bringt. Durch die Vielzahl dieser Satelliten befindet sich meistens immer einer über dem jeweiligen Horizont, der Funksprüche automatisch aufnehmen kann und bei Überflug über die sowjetischen Funkzentralen auf Abruf wiedergibt. Wie gut solche automatischen Speicher-Satelliten arbeiten, kann man an verschiedenen sowjetischen Amateurfunksatelliten mit automatischen Hörbarkeitsrapporten und eingespeisten Funktexten studieren.

Bliebe noch die Anwendung von Lichtstrahlen als Übertragungsmedium geheimdienstlicher Informationen zu erwähnen. Vor Beginn des Frankreichfeldzuges versuchte die Abwehr in grenznahen Gebieten Frankreichs, der Schweiz und Hollands die dort eingesetzten S-Agenten (Spannungsagenten) mit Lichtsprechgeräten auszurüsten. Diese Geräte sandten modulierte Infrarotstrahlen gerichtet über die Grenze zu den deutschen Gegenstellen und umgekehrt. Ein Erfolg war diesen Unternehmungen nicht beschieden, da der Aufenthalt unbefugter Personen in derartiger Grenznähe nicht mehr möglich war und die damaligen Lichtsprechgeräte unhandliche Dimensionen besaßen.

Ein anderes IR-Lichtstrahlverfahren wurde in der Bodden-Meerenge getestet, daher seine Name "Bodden". Mit einem über die Meerenge gesandten infraroten Lichtstrahl konnte man vorbeifahrende Schiffe auch bei Nacht und Nebel feststellen. In einem großangelegten Abwehrunternehmen wollte man dieses Verfahren zwischen Algeciras und Spanisch-Marokko zur Überwachung der Meerenge von Gibraltar installieren. Nach Erinnerungen des Verfassers lautete der damalige Funkdeckname "Schraube". Kurz nach Fertigstellung musste das Ganze jedoch aufgrund englischer Proteste in Spanien wieder abgebaut werden - heute steht fest, dass England durch die im Rahmen von "Ultra" entschlüsselten Funksprüche der Abwehr Kenntnis von diesem deutschen Plan bekommen hatte.

Organisation und Verfahren der Funkabwehr

Mit "Funkabwehr" bezeichnete man im 2. Weltkrieg eine Organisation, die kurz nach ihrer Aufstellung nicht mehr zum OKW Amt Ausland/Abwehr gehörte und trotzdem eine "Abwehr"-Aufgabe im allgemeinen Sinn des Wortes behielt. Die gestellte Aufgabe war das Unterbinden feindlicher Afu-Aktivitäten, wobei die einzelnen Teilaufgaben

- Erfassen und Orten des Afu-Verkehrs,
- Auswerten nach Funkkreisen, Schlüsselverfahren, Zentralen,
- Ausheben der georteten Afu-Sender und evtl. Fortführung des Afu-Verkehrs als Funkspiel

nur in Zusammenarbeit mit anderen Dienststellen wie z.B. Wehrmachts- und Polizeieinheiten durchgeführt werden konnten. Bei einer Beschreibung der Tätigkeit der Funkabwehr kann aus zahlreichen Gründen nicht auf die im viel größeren Rahmen arbeitende Funkaufklärung verzichtet werden. Die Geschichte der wechselnden Organisationsformen der Funkaufklärung im Zeitraum vom ersten bis zum Ende des zweiten Weltkrieges ist in Deutschland wiederum aus folgenden Gründen mit der Geschichte der Abwehrabteilung des Kriegsministeriums bis hin zum OKW Amt Ausland/Abwehr verbunden:

1. Von 1921 bis 1938 gehörte der "Chiffrier- und Funkhorchdienst" als Untergruppe II zur Abwehr. (1921 im Rahmen der damaligen Abwehrgruppe T 3 Abw. in der Heeresstatistischen Abteilung T 3 des Truppenamtes, 1938 als Teil der Abwehrabteilung des Reichswehrministeriums).
2. Nach Kriegsbeginn wurde in der Abteilung III "Spionageabwehr und Gegenspionage" des Amtes Ausland/Abwehr das Referat III K "Funkabwehr" gegründet, jedoch nach kurzer Zeit an die Gruppe III "Funkwesen" der OKW-Abteilung Wehrmachtnachrichtenverbindungen (OKW/WNV/Fu III) abgegeben.
3. Bei der Abwehr verblieben innerhalb der Abteilung III die Aufgaben der Referate/Gruppen
III D: Irreführung des Gegners (Materialzusammenstellungen für Funkspiele)
III F: Gegenspionage (Abwehr fremder Dienste und Eindringen in fremde Dienste).
4. Unter der (mehr formellen) Leitung der Abwehr-Gruppe III F stand der "Sonderstab 330", gebildet aus Angehörigen der Abwehr und des Reichssicherheitshauptamtes. Dieser Sonderstab fasste Einheiten des Heeres, der Luftwaffe und der Ordnungspolizei zusammen und hatte die Aufgabe, die ab Mai 1941 in steigender Zahl auftretenden Afu-Sender zu ermitteln.

Die erfolgreiche Tätigkeit der deutschen Funkaufklärung begann im August 1914 mit der Schlacht von Tannenberg, als die russischen Aufmärsche durch Mithören des oft unverschlüsselten Funkverkehrs lokalisiert und militärische Gegenmaßnahmen ergriffen werden konnten. Im 1. Weltkrieg unterschied man später dann zwischen dem E-Dienst (Empfangsdienst), dem RE-Dienst (Richtempfangsdienst) und dem A-Dienst (Abhören von Draht-Fernsprechverbindungen).

Nach Aufbau des 100.000-Mann-Heeres wurden die 12 festen Funkstellen der Reichswehr zum zusätzlichen Horchdienst eingeteilt, also zum Abhören der Deutschland benachbarten ausländischen Armeen - insbesondere zu Zeiten von Manövern. Wegen personeller und technischer Unverträglichkeiten des gleichzeitigen Funk- und Horchdienstes wurden ab 1924 "Feste Horchstellen" eingerichtet, zu denen 1934 noch bewegliche (motorisierte) Horcheinheiten kamen. Hinsichtlich ihres Auftrags, des Meldewegs und der Auswertung unterstanden sie der Untergruppe II "Chiffrier- und Funkhorchdienst" der damaligen Abwehrabteilung. Ihre Erkenntnisse ergänzten erfolgreich und schnell die Ergebnisse der Erkundungsabteilung Abwehr I.

Zum Horchdienst (H-Dienst) des Heeres gehörten zu dieser Zeit sechs feste Horchstellen bei den Wehrkreiskommandos Breslau, Frankfurt/Oder, Königsberg, München, Münster und Stuttgart, die von der Chiffrier- und Horchleitstelle Heer geleitet wurden. Kamen vor dem 2. Weltkrieg ca. 30% aller Erkenntnisse über den (künftigen) Gegner von der Funkaufklärung und weitaus mehr aus anderen Quellen der Abwehr, so sollte sich dieses Verhältnis im Verlaufe des Krieges gründlich ändern: Gegen Kriegsende kamen Erkenntnisse zu den deutschen Gegnern nahezu ausschließlich von der Funkaufklärung, denn zu dieser Zeit gab es keine Agententätigkeit mehr, fast keine Ergebnisse durch die gewaltsame Aufklärung der bewaffneten Aufklärungseinheiten, kaum noch Luftaufklärung und keine Befragungsergebnisse von Kriegsgefangenen aus Mangel an solchen.

Der spätere General der Nachrichtentruppe Fellgiebel war im 1. Weltkrieg Funker-Kommandeur der Armee v. Mackensen, 1926 als Ic der Feindlageoffizier der 4. Division in Dresden und danach Leiter der Abt. Chi (Chiffrierwesen) des Reichswehrministeriums. Kurz gesagt, Fellgiebel war ein Fachmann sowohl für das technische Nachrichtenwesen als auch für die Funkaufklärung und das Feindlagewesen. Ihm war auch die Aufstellung von 7 Horchkompanien bis zum Jahre 1939 zu verdanken (je 3 für West- und Ostaufklärung sowie eine für die Süd-Aufklärung). 1942 wurde der Horchdienst reorganisiert, erweitert und die gesamte Tätigkeit erhielt die neue Bezeichnung Nachrichtenaufklärung. Hieraus entstand ein Heerestruppenteil mit

- 17 Nachrichten-Nahaufklärungskompanien (NANAK) für den Einsatz bei Korps und Divisionen und zusätzlicher Ausrüstung mit Kurzwellen-Nahfeldpeilern sowie Zuteilung von Dolmetschern für Feind-Fremdsprachen.
- 15 Nachrichten-Fernaufklärungskompanien (FENAK) für den Einsatz im Bereich der Armeen.
- 11 Feste Nachrichtenaufklärungsstellen (FENAST), teilweise motorisiert.

Erst gegen Ende des 2. Weltkrieges und wegen der Kriegslage ohne weitere Bedeutung für die Lage und die Ergebnisse wurde die Nachrichtenaufklärung als mehr selbständiger Truppenteil zusammengefasst unter

- 1 Divisionsstab
- 1 Brigadestab (im Westen)
- 8 Regimentsstäben
- 17 Bataillonsstäben

Aus der Zeit vor dem 1. Weltkrieg besaß die Kriegsmarine wegen ihrer speziellen Aufgaben einen eigenen Funkbeobachtungsdienst, B-Dienst der Kriegsmarine genannt. Von diesem wurden beispielsweise im Jahr 1943 über 3 Millionen gegnerische Funksprüche aufgefangen, die teilweise vom sog. xB-Dienst der Marine entziffert werden konnten und deren Auswertung große Erfolge der deutschen Seekriegsleitung, vor allem im Geleitzugkrieg, ermöglichten. Ab 1942 wurde der B-Dienst umbenannt und gehörte zum OKM 4. Skl III/Leitung der Marine-Funkaufklärung. Dieser unterstanden

- 4 Marine-Peilabteilungen (MPAbt), davon 2 motorisierte,
- 20 Marine-Peilhauptstellen (MPHS),
- 4 Marine-Peilnebenstellen (MPNS) bzw. Marine-Peiltrupps,
  Funk-Beobachtungsdienste an Bord aller großen Kriegsschiffe.

Dem Reichsluftfahrtministerium (RLM) unterstanden mit dem Forschungsamt und der Luftwaffenfunkaufklärung zwei sehr verschiedene Aufklärungsorganisationen. Zur Funkaufklärung der Luftwaffe gehörten 36 Luftnachrichten-Funkaufklärungskompanien und 19 als "Wetterfunkstellen" (W-Stellen) getarnte Funkaufklärungsempfangsstellen. Die zweite Stelle im RLM, das Forschungsamt (Zentrale in Berlin-Charlottenburg/Schillerstraße) beschäftigte ca. 4000 Mann in 18

Telefonabhörstellen, 12 Funkhorchstellen und 24 Forschungsstellen für elektronische "Schnüffel"-Aufgaben im besetzten Ausland. Das Forschungsamt überwachte vor allem die von der Reichspost betriebenen Draht-, Funk- und Postverbindungen und war dazu auf die "Mithilfe" der Reichspost angewiesen, die einige ihrer eigenen Einrichtungen dem RLM überlassen musste. So z.B. die in Abb. 103 gezeigte frühere Funkempfangsstelle der Reichspost in Leba/Pommern, die aufgrund des Reetgedeckten Dachs als "Schafstall" bezeichnet und von 1938 bis 1945 durch das RLM betrieben wurde.



Abb. 103:
In Leba/Pommern am gleichnamigen Fluss gelegene frühere Funkempfangsstelle der deutschen Reichspost, von 1938 bis 1945 Abhörstation für das RLM.

Zu den Aufgaben der Reichspost gehörte in Wahrnehmung des Hochfrequenzanlagengesetzes die Kontrolle der technischen Parameter (Frequenz, Leistung, Störstrahlungsfreiheit) der von ihr genehmigten Funkanlagen. Diese Funküberwachung der Deutschen Reichspost begann 1922 mit einer Funküberwachungsstelle im Turm des Berliner Schlosses, die 1928 in das RPZ-Gebäude in Berlin-Tempelhof verlegt wurde. Ab 17.9.1934 entstand hieraus eine umfassendere Funküberwachungsorganisation mit dem Funküberwachungsdienst in Schönefeld bei Beelitz und 6 Funküberwachungsstellen im Reichsgebiet. Nach Erweiterung des deutschen Machtbereiches kamen in den Kriegsjahren drei zusätzliche Funküberwachungsstellen mit etwa 50 Funküberwachungsnebenstellen hinzu, die insgesamt die Ausstrahlungen von etwa 100.000 Funksendestellen kontrollierten. Nach dem Krieg begann 1946 die Funküberwachung durch die Post in der britischen und 1947 in der amerikanischen Besatzungszone. Ab dem 21.5.1947 wurde sie von der damaligen Hauptverwaltung für das Post- und Fernmeldewesen flächendeckend in beiden Besatzungszonen ausgebaut. Hieraus entstand am 30.11.1953 der Funkkontrollmessdienst der Bundespost (FuKMD) mit einem Netz von Funkkontrollmeßstellen für den Frequenzbereich 10 kHz bis 40 GHz, zuständig für alle stationären und mobilen terrestrischen Funkdienste sowie, mit einer eigenen und großen Bodenstation in Leeheim bei Darmstadt, für die Satellitenfunkdienste.

Ebenfalls in Wahrnehmung eines gesetzlichen Auftrages betrieb die Ordnungspolizei einen Funkmessdienst der ORPO genannten, ausgedehnten Funküberwachungsdienst gegen nicht genehmigte Sendeanlagen, sog. Schwarzsender. In Berlin-Spandau befand sich die Funkmessleitstelle, weitere 6 Funkmessstellen, von denen jede u.a. mit einem Fernpeiler und 4 Nahpeiltrupps ausgerüstet war, gab es in Tilsit, Braunschweig, Köln, Konstanz, Wien und Paris.

Die Rundfunksendungen ausländischer (neutraler und feindlicher) Staaten wurden in Abhörstellen der Rundfunkerfassung aufgenommen und ausgewertet. Solche Stellen betrieb das Forschungsamt des RLM, das Oberkommando der Wehrmacht in Ludwigsfelde bei Berlin und sehr umfassend und in Zusammenarbeit mit dem Reichspropagandaministerium das Auswärtige Amt mit dem Sonderdienst Seehaus der Deutschen Auslandsrundfunkgesellschaft/Interradio AG, die täglich umfangreiche Funkabhörberichte herausgab. Aus den über die Kriegsjahre laufend aufgenommenen und ausgewerteten Rundfunksendungen konnten sehr häufig wichtige Meldungen politischer und militärischer Art erstellt werden. Ähnliches wurde bereits im 1. Weltkrieg durch die Kriegs-



Deutsche Auslands-Rundfunk-Gesellschaft
Interradio AG.
Sonderdienst Seehaus
Fernsprecher: 806212 und 806213

Funk-Abhör-Be

Sendungen fremder Ru ender

Fei der

ri 1945 8Uhr

Geheim!

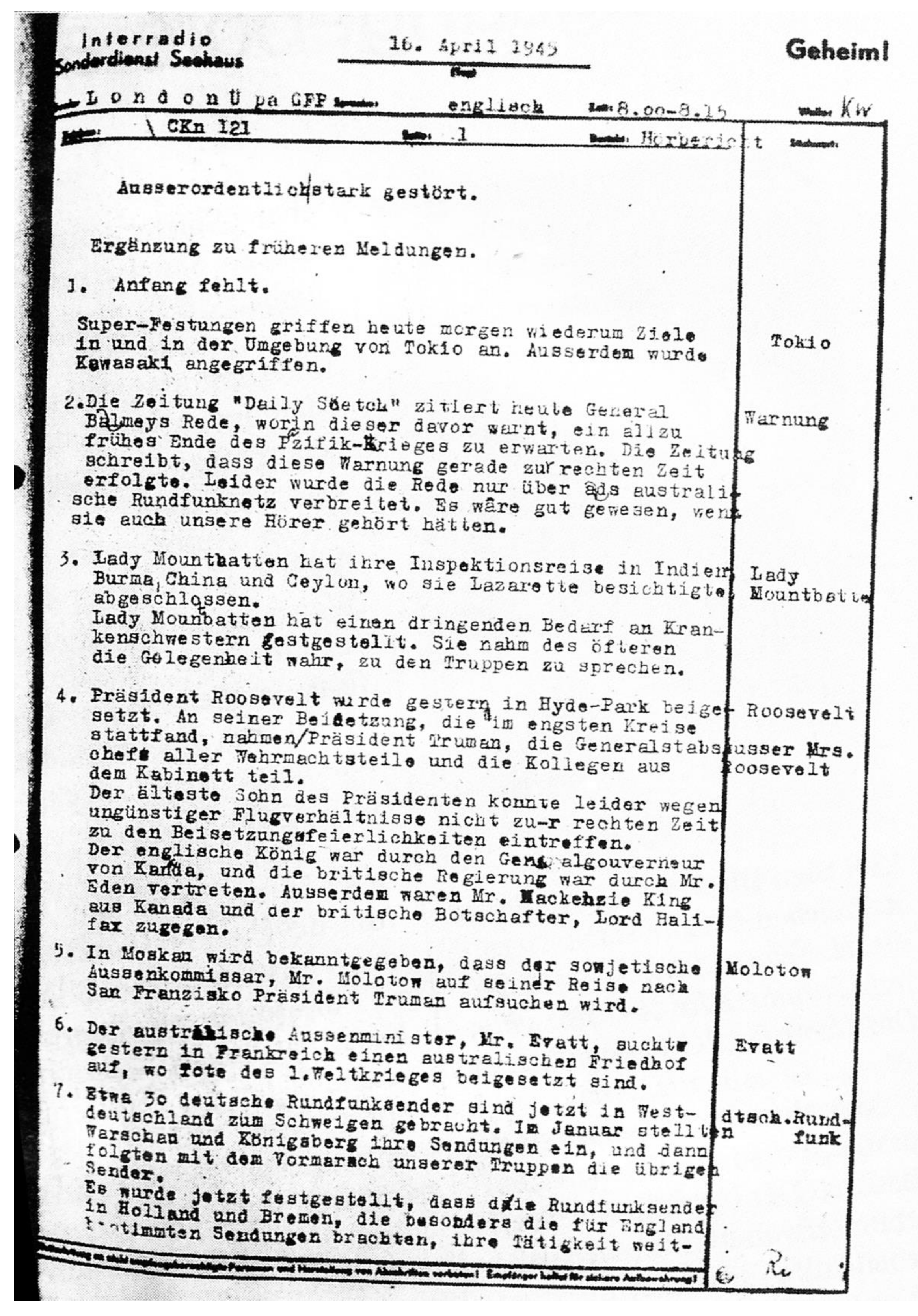
Dies ist ein geheimzuhaltender Gegenstand

Weiterleitung an nicht empfangsberechtigte Personen und Herstellung von Abschriften verboten. Empfänger haftet für sichere Aufbewahrung und Vernichtung.

Es wird gebeten, die laufende Lieferung sofort abzubestellen, falls die Bände für die Arbeit des Empfängers nicht mehr benötigt werden.

Abb. 104: Deckblatt des letzten Funk-Abhörberichte des Sonderdienstes Seehaus

marine getan, die die Nachrichtensendungen der Großstationen Poldhu/England und Eiffelturm/Paris abhörte. Abb. 104 zeigt das Deckblatt des letzten dieser Abhörberichte vom 16. April 1945 und Abb. 105 einen Ausschnitt über Sendungen des Londoner Rundfunks. Am Ende der Seite findet sich unter 7. die bemerkenswerte Feststellung, dass zu diesem Zeitpunkt bereits über 30 deutsche Rundfunksender zum Schweigen gebracht worden waren. Interessant auch die Meldungen in 4. und 5. zur Beisetzung Roosevelts und Molotows Besuch beim neuen US-Präsidenten Truman.



Interradio
Sonderdienst Seehaus

16. April 1945

Geheim!

London Ü pa GFP — englisch — 8.00–8.15 — Kw

\ CKn 121 — 1 — Hörbericht

Ausserordentlich stark gestört.

Ergänzung zu früheren Meldungen.

1. Anfang fehlt.

Super-Festungen griffen heute morgen wiederum Ziele in und in der Umgebung von Tokio an. Ausserdem wurde Kawasaki angegriffen. — Tokio

2. Die Zeitung "Daily Sketch" zitiert heute General Blameys Rede, worin dieser davor warnt, ein allzu frühes Ende des Pazifik-Krieges zu erwarten. Die Zeitung schreibt, dass diese Warnung gerade zur rechten Zeit erfolgte. Leider wurde die Rede nur über das australische Rundfunknetz verbreitet. Es wäre gut gewesen, wenn sie auch unsere Hörer gehört hätten. — Warnung

3. Lady Mountbatten hat ihre Inspektionsreise in Indien, Burma, China und Ceylon, wo sie Lazarette besichtigte, abgeschlossen.
Lady Mountbatten hat einen dringenden Bedarf an Krankenschwestern festgestellt. Sie nahm des öfteren die Gelegenheit wahr, zu den Truppen zu sprechen. — Lady Mountbatten

4. Präsident Roosevelt wurde gestern in Hyde-Park beigesetzt. An seiner Beisetzung, die im engsten Kreise stattfand, nahmen/Präsident Truman, die Generalstabschefs aller Wehrmachtsteile und die Kollegen aus dem Kabinett teil.
Der älteste Sohn des Präsidenten konnte leider wegen ungünstiger Flugverhältnisse nicht zu-r rechten Zeit zu den Beisetzungsfeierlichkeiten eintreffen.
Der englische König war durch den Generalgouverneur von Kanada, und die britische Regierung war durch Mr. Eden vertreten. Ausserdem waren Mr. Mackenzie King aus Kanada und der britische Botschafter, Lord Halifax zugegen. — Roosevelt ausser Mrs. Roosevelt

5. In Moskau wird bekanntgegeben, dass der sowjetische Aussenkommissar, Mr. Molotow auf seiner Reise nach San Franzisko Präsident Truman aufsuchen wird. — Molotow

6. Der australische Aussenminister, Mr. Evatt, suchte gestern in Frankreich einen australischen Friedhof auf, wo Tote des 1.Weltkrieges beigesetzt sind. — Evatt

7. Etwa 30 deutsche Rundfunksender sind jetzt in Westdeutschland zum Schweigen gebracht. Im Januar stellten Warschau und Königsberg ihre Sendungen ein, und dann folgten mit dem Vormarsch unserer Truppen die übrigen Sender.
Es wurde jetzt festgestellt, dass die Rundfunksender in Holland und Bremen, die besonders die für England bestimmten Sendungen brachten, ihre Tätigkeit weit- — dtsch. Rundfunk

Abb. 105: Seehaus-Bericht vom 16.4.1945 über die abgehörten Nachrichten des Londoner Rundfunks.

Auch die Abwehr betrieb im Ausland Horchstellen für die Funkaufklärung des alliierten Schiffsverkehrs. Abw. I M sandte kurz vor Kriegsbeginn "Dampfer-Kapitäne" (DK-Leute) an Bord von deutschen Handelsschiffen in die Nähe der englischen Hauptbasen der Royal Navy (z.B. Portsmouth) zur Überwachung des Marine-Funkverkehrs. Der militärische und zivile Schiffsverkehr im Pazifik wurde von zwei großen Abhörstellen in Peking und Kanton aufgenommen und ausgewer-

tet, die zur KO "Ferner Osten" in Shanghai gehörten. Von zahlreichen dort festliegenden deutschen Schiffen sind Anfang 1943 die Funker für diese Aufgaben zusammengefasst und nach Beginn der Funkaufklärung (dann auch gegen feste Stationen) täglich oft mehr als 2000 Funksprüche von bis zu 90 verschiedenen Stationen aufgenommen worden.

1940 stellten die Deutsche Reichspost und die vorgenannten militärischen Organisationseinheiten mit Funkaufklärungsaufgaben Personal zu OKW/WNV/Fu III ab. Mit der Führerweisung "Geheime Reichssache 330" wurde 1941 die weitere Zusammenarbeit der verschiedenen Organisationen im Bereich der Abwehr feindlicher Agentengruppen mit Agentenfunk befohlen. Insgesamt waren folgende Einheiten mit Funkabwehraufgaben betraut:

Heer:

- Nachrichten-Fernaufklärungskompanien 612 und 616 für Afu-Aufklärung.
- Nachrichten-Fernaufklärungszug 615 zuerst für Kurzwellen-Aufklärung im Südbereich, später mit UKW-Geräten im Westbereich gegen die englischen und amerikanischen Afu-Funksprechverfahren mit Flugzeugen als Gegenstellen (S-Phone, Joan-Eleanor).
- Feste Funküberwachungsstelle Kjöge/Dänemark.
- Kurzwellenfernpeilbasis Königsberg - Reszow, später verlängert bis Burgasz; weitere Großpeiler je nach Bedarf.
- Nachrichten-Fernaufklärungskompanien 614 und 625 für die Partisanen-Afu-Aufklärung.

Luftwaffe:

- Funküberwachungskompanien z.b.V. 1 und z.b.V. 2 für die Afu-Aufklärung.
- 12 Flugzeuge Fieseler-Storch mit eingebauten Nahpeilern, Bedienung durch ORPO-Personal.

Ordnungspolizei:

- Alle 7 Funkmeßstellen und Personal für Nahpeiltrupps zur Entdeckung und Aushebung feindlicher Funkagenten.

Im Jahr 1944 waren für die Aufgaben der Funkabwehr insgesamt 8 feste Funküberwachungsstellen mit Fernpeilern, 10 Fernpeilzüge und 17 Nahpeilzüge im Einsatz. Hinzu kamen Funkeinheiten der Abw. Gruppe III F, deren Abwehrkommandos und Abwehrtrupps mit Hilfe von Funkspielen die sofortige Festnahme von Fallschirmagenten und Sicherstellung des Nachschubmaterials in Frankreich und besonders in Holland erfolgreich steuerten. Die katastrophalen Einbrüche in das holländische Résistance-Netz (Unternehmen "Nordpol") sind noch heute Gegenstand von Auseinandersetzungen zwischen englischen und holländischen Fachleuten, denn aus den durch "Ultra" entzifferten Funksprüchen des Abwehrfunknetzes musste es in England bekannt geworden sein, dass die Deutschen hier ein Funkspiel betrieben und die Nachschubflüge nach Holland "verlorene Haufen" waren. Wollte man die eigenen, erfolgreichen Ultra-Arbeiten schützen und nahm diese Verluste in Kauf, oder wollte man auf englischer Seite das Funkspiel nutzen, um mit entsprechenden Aufträgen an die abgesetzten Fallschirmagenten die Deutschen gezielt irrezuführen, z.B. bezüglich Ort und Beginn der späteren Invasion?

Über den Rahmen der deutschen Einheiten mit Funkabwehraufgaben hinaus gab es auch eine gewisse Zusammenarbeit mit den französischen Behörden des II. Bureau der Vichy-Regierung im 1942 noch unbesetzten Teil Frankreichs. Dorthin waren etwa 300 Angehörige von Abwehr, RSHA und ORPO entsandt mit Stützpunkten in Lyon, Marseille und Montpellier.

Im Mai 1941 hörten fast gleichzeitig die Funküberwachungsstellen der Luftwaffe, des Heeres, der Kriegsmarine und der ORPO die neuen Signale mit dem Rufzeichen PTX. Bis Juni 1941 waren es vier solche neu im Kurzwellenband aufgetretene Sender, am 9. Juli bereits 11, am 24. Juli 26 und bis 4. November stieg die Zahl auf 84 Sender an. Am 16. Juli konnte die gemeinsame Gegenstation klar in Moskau und am 17. Juli eine der Afu-Stationen ebenso klar in Berlin lokalisiert werden. Der "Sonderstab 330" unter Leitung von Major Trautmann von Abw. III F wurde aus 36 Abwehr- und 16 RSHA-Angehörigen gebildet. Damit begann der eigentliche Kampf der Funkabwehr gegen den Agentenfunk und beide Seiten ersannen Gegenmaßnahmen und setzten immer neuere Verfahren ein: Verbesserte Gerätetechnik, neue Funkverkehrsverfahren, neue und sicherere Verschlüsselungen, aber auch genauere Peilverfahren für die Fern-, Nah- und Nächstpeilung.

Anhand der jetzt modernen Begriffe der Elektronischen Kampfführung, siehe Abb. 106, sollen die damals angewendeten Maßnahmen zum Schutz eigener und zur Unterbindung gegnerischer Afu-Verkehre erläutert werden. Es ist nicht Absicht dieses Buches, die Elektronische Kampfführung moderner Armeen zu erläutern, sondern lediglich jene funktechnischen Teile der Geheimdienstunternehmen, die den eigenen Melde-, Kundschafter- und Aufklärungsdienst einerseits und den Abwehrdienst gegen ausländische Afu-Tätigkeiten andererseits umfasst.

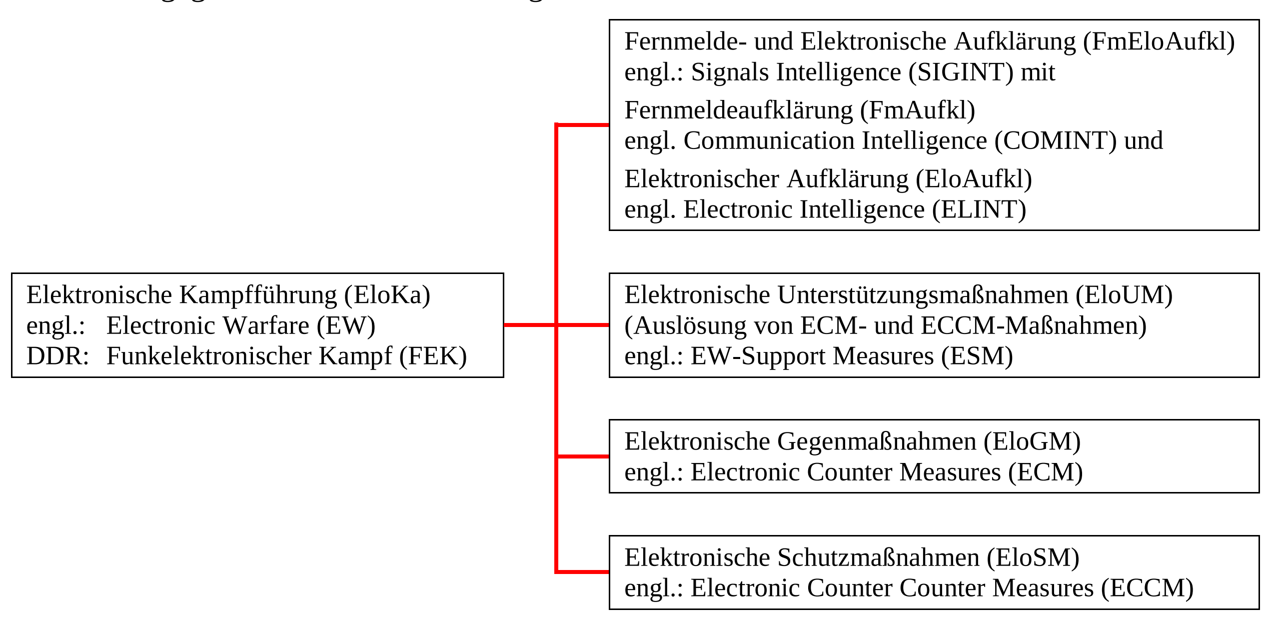


Abb. 106: Schema der modernen militärischen Begriffe für die Funkaufklärung und die Funkabwehr

Während die Elektronische Aufklärung Funksignale ohne Nachrichteninhalt erfasst und auswertet (z.B. Radar- und Navigationsverfahren, Funkbaken, je nach Art auch gegnerische Täusch- und Störsignale), beschäftigt sich die Fernmeldeaufklärung mit Nachrichtenübertragungen in gegnerischen Funk- und Draht-Fernmeldenetzen. Der Funkaufklärung des gegnerischen Afu-Verkehrs kommt daher bei der Funkabwehr die größte Bedeutung zu. Erstmals im Beobachtungsbereich aufgenommene bzw. von der bestehenden Funklage - eigene Funkverkehre und bereits erkannte gegnerische Funkverkehre - abweichende Funksendungen sind mitzuschreiben und künftig weiter zu beobachten. Die Gegenstellen solcher Funkverkehre sind festzustellen, im Afu-Verkehr bedeutet das die Sendungen der führenden Zentrale aufzufinden und ganz allgemein die Funknetzbeziehungen zu klären. Vom erstmaligen Aufnehmen eines gegnerischen Afu-Verkehrs bis hin zur Entdeckung und Aushebung einer gegnerischen Afu-Stelle benötigt man eine umfassende Organisation mit einer Vielzahl von Geräten und Mannschaften, was im Folgenden näher erläutert werden soll.

In einer Funkhorchstelle der deutschen Wehrmacht (H-, B- oder W-Stelle) nimmt ein Horchfunker auf dem ihm zugewiesenen Frequenzbereich die Signale einer zu identifizierenden Station auf, z.B. mit dem Funkhorchempfänger c (Fu.H.E.c) wie in Abb. 107. Eine solche Funkstation kann bei Sendungen in der Kurzwelle und Raumwellenausbreitung über die Ionosphäre bis zu einigen tausend Kilometern entfernt von der das Signal empfangenden Horchstelle liegen. Wird dagegen die Bodenwelle erfasst, ist die zu identifizierende Station in der Regel nur einige hundert Kilometer von der Horchstelle entfernt.

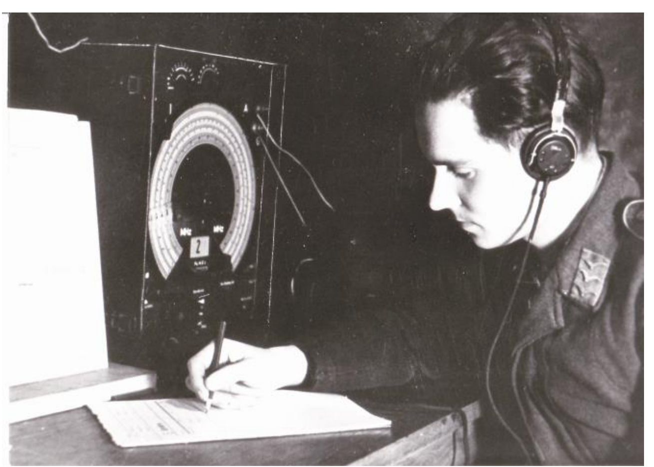


Abb. 107: Funkhorch-Empfangsplatz mit Fu.H.E.c

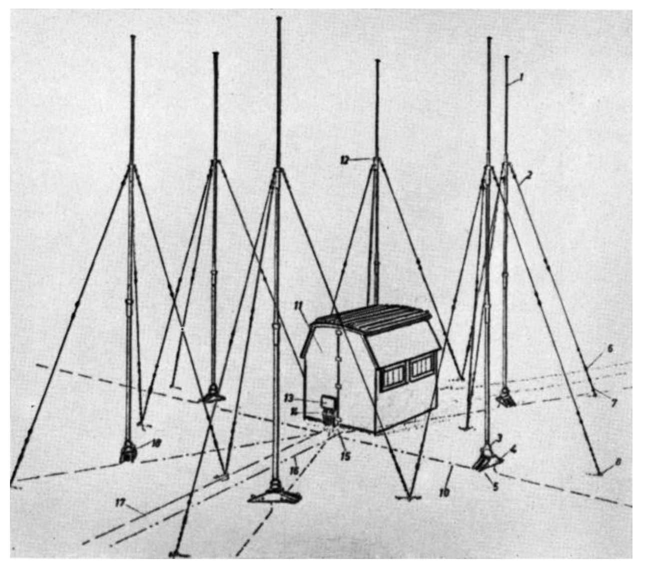
Nach Klärung der Funkverkehrszeiten und der evtl. aufgefundenen Sendefrequenz der führenden Zentrale wird die Funkhorchstelle eine Peilung veranlassen, um den ungefähren Standort der vermuteten Afu-Stelle und der sie führenden Zentrale festzustellen.

Die Standortbestimmung ("Ortung") gegnerischer Sendestationen mit Hilfe der Peilung auf kurzen Wellen geschieht nun in weiteren Stufen, im Idealfall mit nach und nach zunehmender Genauigkeit. Verwendet werden Peilstationen und Peilgeräte verschiedenster Bauart, die hinsichtlich der Abmessungen ihrer Antennenanlage im Vergleich zur größten zu peilenden Wellenlänge in Groß- und Kleinbasispeiler unterteilt werden.

Großbasispeiler (Doppler- und Interferometerpeiler) besitzen zwei oder mehr Antennen, die mindestens 2,5 λ voneinander entfernt sind. (λ ist hier die größte zu peilende Wellenlänge.) Groß- und Kleinbasis haben also nichts mit der großräumigen "Peilbasis" zu tun, unter der man die Ausdehnung der gesamten an einer Ortung beteiligten Peilstationen versteht, deren Abstand einige hundert Kilometer oder mehr betragen kann.

Großbasispeiler werten die elektrische Komponente der zu peilenden elektromagnetischen Wellenfront durch Zeit- oder Phasenmessung (zeitlicher Unterschied des "Ankommens" der Wellenfront in den verschiedenen Antennen des feststehenden Antennensystems) aus. Derartige Anlagen, von denen zur Standortfeststellung der gesuchten Funkstelle im Schnittlinienverfahren die Peilstrahlen von mindestens drei Peilstationen benötigt werden, gibt es wegen ihrer Größe und des Aufwandes nicht sehr viele. Sie waren im 2. Weltkrieg in den besetzten Gebieten europaweit lokalisiert und mit einem eigenen Kommunikationsnetz untereinander verbunden. Ebenfalls von umfangreicher Baugröße und noch zu den Fernpeilern gehörend, technisch aber zu den Kleinbasispeilern zählend, sind die Goniometer- und Adcockpeiler. Deren feststehende Antennen befinden sich in gegenseitigen Abständen von weniger als 1/4 λ (also etwa dem 4. Teil der maximal peilenden Wellenlänge).

Solche Fernpeiler gab es für ortsfesten und beweglichen Einsatz. Die Abb. 108 und 109 zeigen Aufbau und Inneneinrichtung der 6-Mast-Kurzwellen-Adcockpeilanlage FuPeil A 70 h "Hütte II" mit einem Kurzwellenempfänger "Anton" (Kw.E.a) und dem zum Peilen erforderlichen Goniometerzusatz.



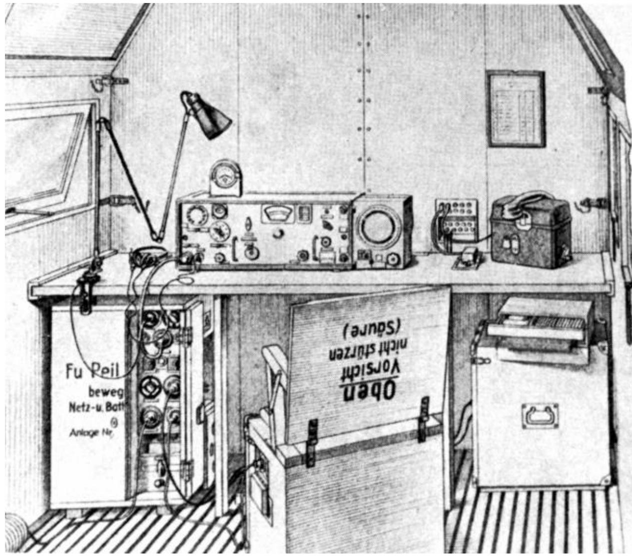


Abb. 108: Adcock-Fernpeiler FuPeil A 70 h "Hütte II"   *Abb. 109: Inneneinrichtung FuPeil A 70 h "Hütte II"*

Für eine Ortung sind mindestens drei Fernpeiler erforderlich, deren "Peilstrahlen" sich theoretisch in einem Punkt, dem Standort der zu lokalisierenden Afu-Station schneiden. Tatsächlich bilden die drei Peilstrahlen bei Fernpeilern aufgrund der Kurzwellenausbreitung über Reflexionen an den Ionosphärenschichten und der damit verbundenen Mehrwegeausbreitung ein sog. Fehler-Dreieck mit Kantenlängen von einigen zehn oder mehr Kilometern - genauer können die Fernpeil-Ergebnisse nicht sein. Die weitere Standortermittlung lag nun im Aufgabenbereich von Peilstationen für mittlere Entfernungen auf Bezirksebene, bzw. fahrbaren Peilstationen. Diese Peiler nutzten meist drehbare Rahmenantennen, um die Einfallsrichtung der magnetischen Komponente der zu peilenden Wellenfront zu messen. Abb. 110 zeigt als Beispiel den Peilempfänger E 404 (rechts) und links den mit der Hand bedienten Peilrahmenantrieb. In günstigem Gelände ohne störende Funkwellenreflexionen (wie sie meist bei städtischer Bebauung auftreten) kann mit solchen Peilern der Senderstandort auf wenige Kilometer oder noch etwas genauer festgestellt werden.

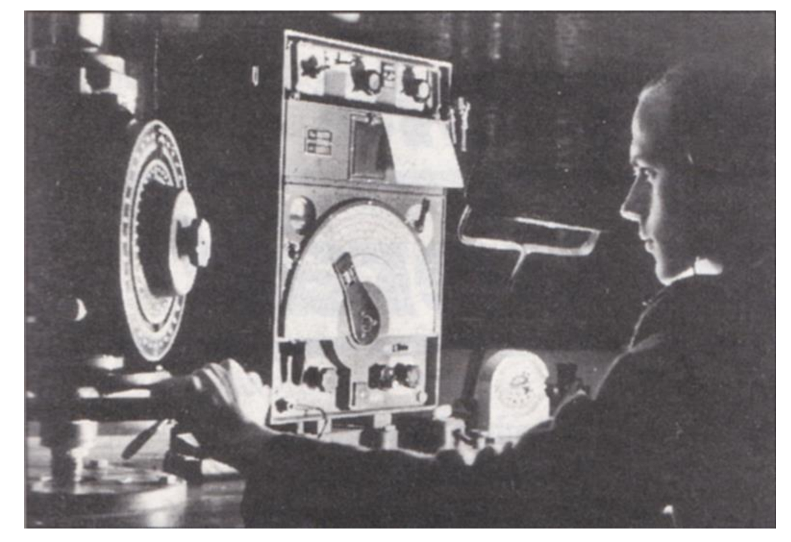


Abb. 110:
Peilempfänger E 404 mit Peilrahmenantrieb

Für die weitere Einkreisung eines aufzufindenden Afu-Senders kommen dann tragbare oder in Autos bzw. Flugzeugen eingebaute Spezialpeiler für Funkabwehrzwecke zum Einsatz. Aus der Beute des Frankreichfeldzuges stammte eine Anzahl von kleinen Horchempfängern R 30, bestückt mit US-Stahlröhren und einem sehr weiten Frequenzbereich von 0,08 bis 25 MHz. Für diese leicht trag- bzw. einbaubaren Empfänger entwickelte die Firma Kapsch ein Peilvorsatzgerät mit aufgesteckter, drehbarer Kreuzrahmenantenne und einer Hilfsantenne, siehe Abb. 111. Dieser Nahpeiler

erhielt bei der Wehrmacht die Bezeichnung FuN.P.Ger.a/c und wurde von der Funkabwehr oft getarnt in Zivilkraftfahrzeugen eingesetzt, siehe Abb. 112. Auch in langsam fliegenden Flugzeugen des Typs Fieseler "Storch" (s. Abb. 113) wurden diese Nahpeiler eingebaut. Abb. 114 zeigt einen derartigen Einbau mit einem Angehörigen der ORPO als Peilfunker.

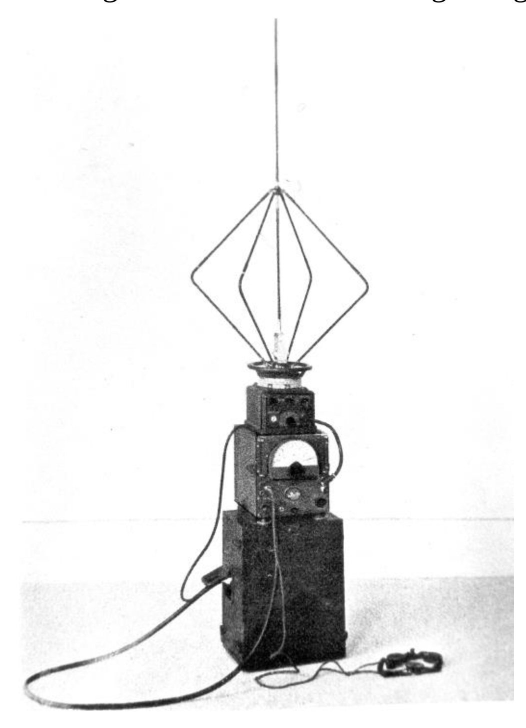
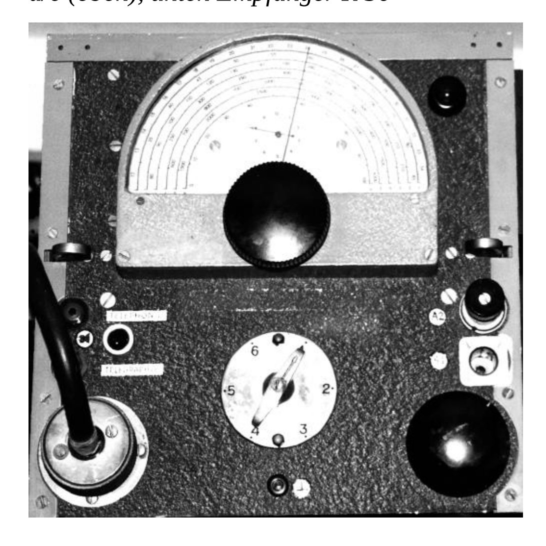


Abb. 111: Tragbarer Nahpeiler FuN.P.Ger. a/c (oben), unten Empfänger R 30



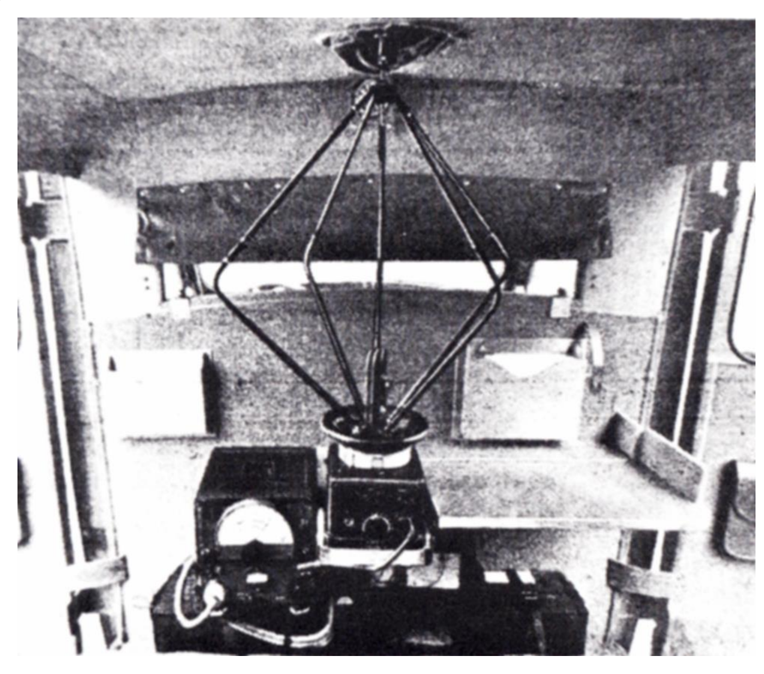


Abb. 112: Einbau des FuN. P. Ger. a/c in einen Lieferwagen



Abb. 113: Fieseler "Storch" mit aufgebautem Peilrahmen

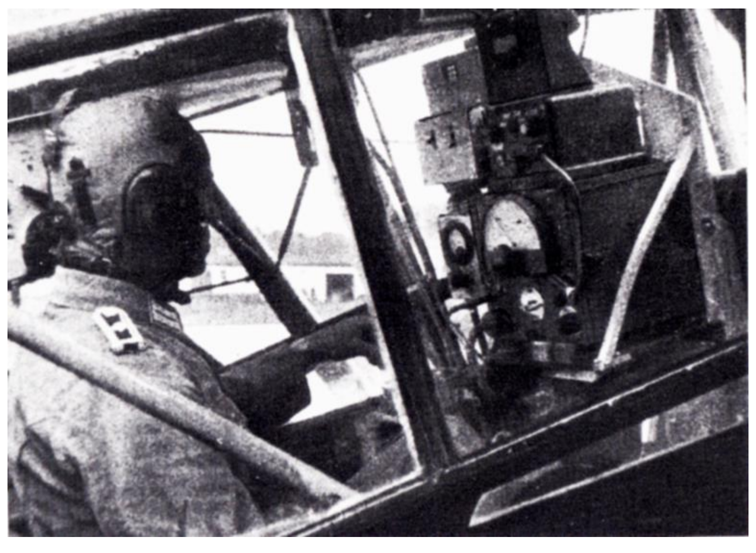


Abb. 114: Nahfeldpeiler in einem Flugzeug Fieseler "Storch"

Durch solche Nahpeilungen konnte auch in einem Stadtgebiet der Senderstandort von Afu-Stellen auf wenige hundert Meter genau bestimmt und z.B. auf einen Häuserblock eingegrenzt werden.

Hatte ein Funkagent alle diese Bemühungen und die sich ihm nähernden Peiler bis dahin noch nicht durch ständiges Beobachten seiner Umgebung bemerkt und sendete er weiter an den folgenden Tagen, dann wurde er fast sicher von zivil getarntem Personal der Funkabwehr ausfindig gemacht, die mit einem getarnten Nächstfeldpeiler wie dem in Abb. 115 gezeigten Kofferpeiler Fu.H.P.B. ku 3 der Firma Kapsch unterwegs waren. Dieser Peiler besaß einen 7-Röhren-Superhetempfänger für einen Empfangsbereich von 2,9 bis 15 MHz, der mit Rahmenantenne und Batterien in einen Koffer eingebaut war. Neben dem Koffergriff ragte die unauffällig zu bedienende Feinabstimmung heraus; die Zuleitungen zu einem kleinen Ohrhörer und dem "Lautstärke"-Anzeigeinstrument am Handgelenk in Form einer Armbanduhr gingen durch den Jackenärmel. Noch viel kleiner und getarnt unter einem Mantel zu tragen war der von der ORPO entwickelte sog. Gürtelpeiler (Fu GP. c), siehe Abb. 116, mit Steckspulen für 10 Teilbereiche, die zusammen einen Abstimmbereich



Abb. 115: Kofferpeiler Fu H.P.B. ku 3 der Firma Kapsch

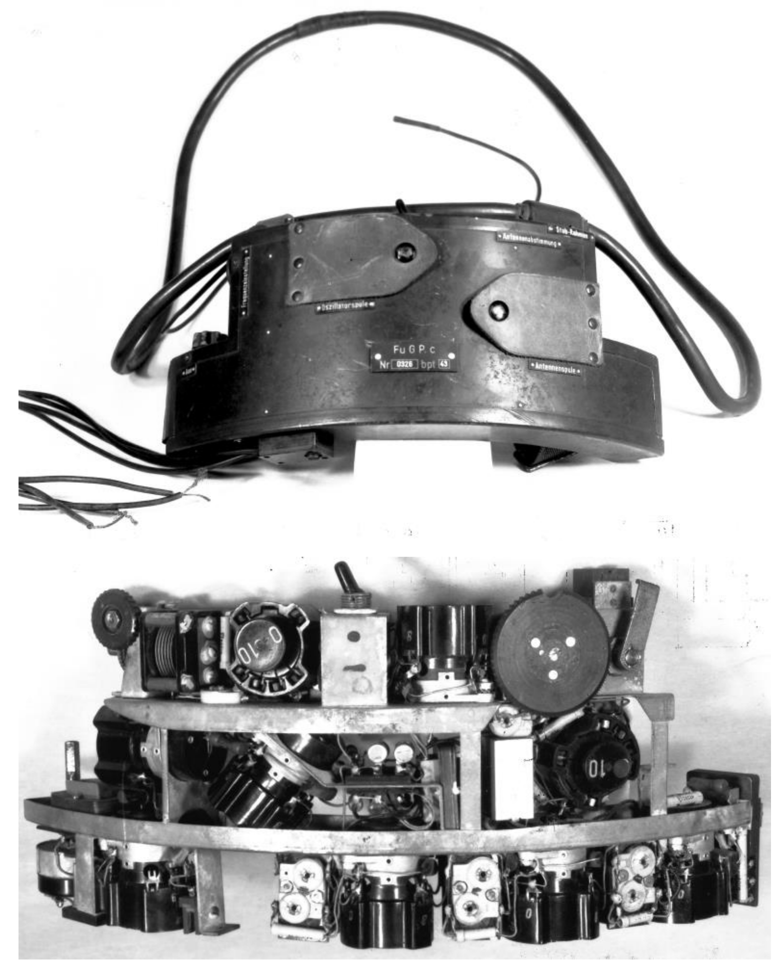




Abb. 117: Umgehängter Gürtelpeiler mit Antennenschlaufe

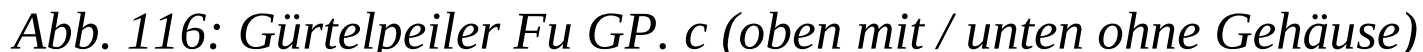


Abb. 116: Gürtelpeiler Fu GP. c (oben mit / unten ohne Gehäuse)

von 3 bis 20 MHz ergaben. Die Rahmenantenne bestand aus einer großen Schlaufe, die um den Hals des Peilfunkers gelegt wurde, und zur Anzeige der "Lautstärke" diente wieder ein als Armbanduhr getarntes Messinstrument (s. Abb. 117). Näherte sich der Peilfunker der gesuchten Afu-Station, dann wurde nicht mehr gepeilt, sondern mit einer sehr kleinen Drahtantenne der Suchbereich in Richtung der größten, anwachsenden Feldstärke verlegt - und in nächster Nähe verrieten dann die oft bereits hörbaren Tastklicks den sendenden Funker mehr und mehr.

Die heute sog. Elektronische Aufklärung (EloAufkl), also die Feststellung und Ortung von Funksignalen ohne Nachrichteninhalt, hatte auch in der Funkabwehr ihre Berechtigung. Die möglichst klein und leicht zu bauenden Afu-Geräte sparten an abschirmenden Maßnahmen und speziellen Empfängerstufen, so dass sie oft auch ohne zu senden, nur im Empfangsbetrieb, ausfindig zu machen waren. Bei den einfachen Geradeausempfängern muss zur Hörbarmachung von Telegraphiesignalen der Empfang im sog. Rückkopplungsbetrieb durchgeführt werden - und diese Rückkopplungsschwingungen wurden, vor allem von Afu-Empfängern ohne HF-Vorstufe, über die eigene Antenne abgestrahlt. Im Nah- und Nächstfeld konnten diese Abstrahlungen somit aufgenommen und gepeilt werden. Ähnliches konnte auch bei den verbesserten Afu-Empfängern mit Superhetschaltungen passieren. Ein für Telegraphiesignale geeigneter Superhetempfänger besitzt konstruktionsbedingt zwei Oszillatoren, den Abstimmoszillator und den ZF-Überlagerungsoszillator zum Hörbarmachen der tonlosen Telegraphiesignale. Solche Oszillatorschwingungen wurden von einigen Afu-Empfängern abgestrahlt und konnten im Nah- und Nächstfeld gepeilt werden. Das galt insbesondere für Superhetempfänger ohne ausreichende Abschirmmaßnahmen und ohne HF-Vorstufe. Ebenfalls ohne Nachrichteninhalt strahlt ein Sender bereits dann, wenn er vor Beginn der eigentlichen Morsesendung abgestimmt wird. Genau solche Abstimmsendungen, sowohl des Afu-Senders als auch die der Gegenstation seiner Zentrale, wurden bei den Funkhorch- und Funkabwehreinheiten festgestellt und ausgewertet.

Elektronische Unterstützungsmaßnahmen (EloUM) gab es im 2. Weltkrieg auch im Bereich der Funkabwehr. Durch Beobachtung nach Häufung, Einsatzgebiet, Anwachsen des Funkverkehrs und Anzahl der Funksprüche von Afu-Stationen und evtl. neu auftretenden Leitstellen können Aufklärungsergebnisse und Erkenntnisse gewonnen werden, die für die eigenen militärischen Maßnahmen ebenso wichtig sind wie für den eigenen Geheimen Meldedienst. Es ist auch Sache der EloUM, für den eigenen Funkverkehr oder den hier speziell betrachteten, eigenen Afu-Verkehr, weitere Maßnahmen der EloGM und EloSM (ECM bzw. ECCM) zu veranlassen.

Elektronische Gegenmaßnahmen (EloGM) werden im Afu-Dienst von den Einsatzzentralen zum Schutz der von ihnen eingesetzten Afu-Sender veranlasst. Mit solchen aktiven Maßnahmen soll der Afu-Verkehr gegen Entdeckung und Ortung geschützt werden. Auf deutscher Seite sind sie im 2. Weltkrieg so gut wie nie angewendet worden, während die englischen Geheimdienste, besonders die S.O.E., verschiedene Maßnahmen zum Schutz der eigenen Afu-Stationen durchführte. So wurden vor dem Einsatz von Funkagenten auf dem von der deutschen Wehrmacht besetzten Kontinent wochenlang in England von besonderen Stationen und an wechselnden Standorten Schein- bzw. Täuschungsfunkverkehre durchgeführt, die die gleichen Frequenzen, die gleichen Rufzeichen und die gleiche Betriebsabwicklung wie die späteren echten Afu-Verkehre aufwiesen. Kam dann der Funkagent tatsächlich zum Einsatz, war dieser von ihm weitergeführte, nun aber echte Funkverkehr bei den deutschen Horchstellen möglicherweise bereits bekannt und wahrscheinlich in den Aufzeichnungen als in England befindlicher, nicht weiter identifizierter "Feindverkehr" abgelegt. Wesentlich irreführender war im weiteren Kriegsverlauf das großartige "Mosaic"-Verfahren der englischen S.O.E., bei dem verschiedene, den beteiligten Funkagenten untereinander nicht bekannte und niemals taktisch zusammenhängende Funkverkehre auf gleichen Frequenzen mit gleichen

Rufzeichen und gleicher Verkehrsabwicklung zeitlich ineinander verschachtelt durchgeführt wurden. Für die deutsche Funküberwachung stellte das Ganze ein einzelnes großes Netz mit einem Mosaik aus verwunderlich vielen Teilnehmern und Standorten der Afu-Sender dar. Eine weitere ECM-Maßnahme der S.O.E. war die Umstellung der Zentralstationssender auf Maschinentastung, womit der deutschen Funkaufklärung das Erkennen persönlicher Funker-"Handschriften" bei den Zentralstationssender nicht mehr möglich war.

Elektronische Schutzmaßnahmen (EloSM) können im Afu-Dienst durch Maßnahmen an und bei den Afu-Stationen selbst durchgeführt werden, um das Abhören, Peilen und Ausfindigmachen zumindest zu erschweren. Taktische Maßnahmen sind häufige Ortswechsel der Afu-Station bzw. wechselnder Betrieb mit mehreren Afu-Stationen an unterschiedlichen Standorten, die unbedingte Trennung von Aufklärungs- und Kundschafter- bzw. Sabotagetätigkeiten von der Tätigkeit der zugehörigen Afu-Stelle, der versteckte Aufbau der Afu-Station in möglichst dichtbesiedelten Gebieten, die gegnerische Peiltätigkeiten erschweren, die versteckte An- und Unterbringung der Antennen und letztendlich der Einsatz möglichst vieler Afu-Stationen im gegnerischen Land. So war gegen Kriegsende die Anzahl von Afu-Stationen der westlichen Kriegsgegner Deutschlands und der USSR so außerordentlich groß, dass die deutsche Funkabwehr schon aus diesem Grund, und wegen der alliierten ECM- und ECCM-Maßnahmen, mit ihren beschränkten Möglichkeiten keine großen Erfolge mehr erzielen konnte. Eine Statistik der S.O.E. zeigt, dass sich das Verhältnis der von ihr eingesetzten zu den von der Funkabwehr verhafteten Funkagenten von 7:1 im Jahre 1941 auf 13:1 im Jahre 1944 verbesserte. Betriebliche Maßnahmen sind so wenige und so kurze Sendezeiten wie irgend möglich; häufige und für die gegnerische Funküberwachung unsystematisch erscheinende Wechsel von Sendefrequenz, Rufzeichen und Sendezeiten; blind abgesetzte Funksprüche, d.h. zeitliche Trennung von Funkspruch und Empfangsbestätigung im Funkverkehr zwischen Zentrale und Afu-Station und Ausnutzung der physikalischen Gegebenheiten der "Toten Zone" im Kurzwellenverkehr durch angepasste Wahl der Entfernung zwischen Afu-Station und Zentrale einerseits und zwischen Afu-Station und den mithörenden Horchstellen der gegnerischen Funküberwachung andererseits. Besondere Bedeutung hat auch die Verwendung entzifferungsresistenter Chiffrierverfahren, was im Endeffekt zu sog. Einmalschlüssel oder One-Time-Pads führt. Bei der Erstellung der Buchstaben- oder Ziffern-Würmer eines One-Time-Pad ist darauf zu achten, dass diese Folgen wirklich vollkommen unsystematisch und zufallsverteilt erzeugt werden. Kein noch so raffiniertes Rechnerprogramm mit Anwendung logischer und/oder mathematischer Funktionen zur Erzeugung sog. Pseudozufallsfolgen ist heutzutage sicher gegen Entzifferungsversuche mit Hilfe modernster Datenverarbeitungsanlagen der Geheimdienste. Ebenfalls zu den betrieblichen ECCM-Maßnahmen gehören im Afu-Verkehr die Identifizierung des Funkers durch den Vergleich seiner Morse-"Handschrift" im Einsatz mit der während seiner Ausbildung gespeicherten, und die Anwendung der vereinbarten sog. Druckzeichen, um Funkverkehre unter gegnerischer Kontrolle, z.B. Funkspiele nach Gefangennahme, erkennen zu können. Technische Maßnahmen im ECCM-Bereich bedeuten für die Afu-Stelle kleinstmögliche Sendeleistung, "klick"-sichere, sog. weiche Tastung, netzunabhängigen Betrieb (durch straßen- oder häuserweite kurze Netzabschaltungen kann eine gegnerische Funkabwehr den Afu-Verkehr unterbrechen und so den Standort auf das von der Netzabschaltung betroffene Gebiet eingrenzen) sowie die Unterdrückung kompromittierender Abstrahlungen der Afu-Sender (Neben- und Oberwellen, Oszillatorgrundfrequenzen) und der Afu-Empfänger (Oszillator- und Hilfsoszillatorabstrahlungen). Die Anwendung von nach oben, zu Flugzeugen oder Satelliten gerichteter Ausstrahlung im UKW-Bereich ist eine moderne Maßnahme gegen terrestrische Anpeilversuche der Funkabwehr.

Wie bereits mehrfach in diesem Buch erwähnt, litten die deutschen Geheimdienstorganisationen unter einer oft gegeneinander arbeitenden Vielfalt von Zuständigkeiten. Zur Beschaffung geheimer Feindnachrichten gehört aber auch die ebenso wichtige Auswertung - und hier war bei den deutschen Streitkräften und anderen Organisationen während des 2. Weltkrieges die Vielfalt an Zuständigkeiten, Dienstwegen und gegenseitigen Behinderungen noch umfangreicher. Jeder Wehrmachtsteil hatte seine eigene Auswerteorganisation "Fremde Heere, Luftwaffen, Marinen", daneben gab es die zentrale Funkabwehr des OKW und die Ämter IV, VI und Mil des RSHA.

In England trennte man vom Geheimdienst (SIS bzw. MI 5 und MI 6) die Résistance-Aktivitäten der S.O.E. ab. Die englische Funküberwachung (Y-Dienst) und Entzifferung (X-Dienst) sowie ein schnell und sicher funktionierendes Kommunikationsnetz zur Übermittlung der Erkenntnisse des Y- und X-Dienstes an die zuständigen Ministerien und Militärbefehlshaber waren eine Organisation "aus einem Guss". Abb. 118 zeigt den schematischen Aufbau und das Zusammenarbeiten dieser Dienste.

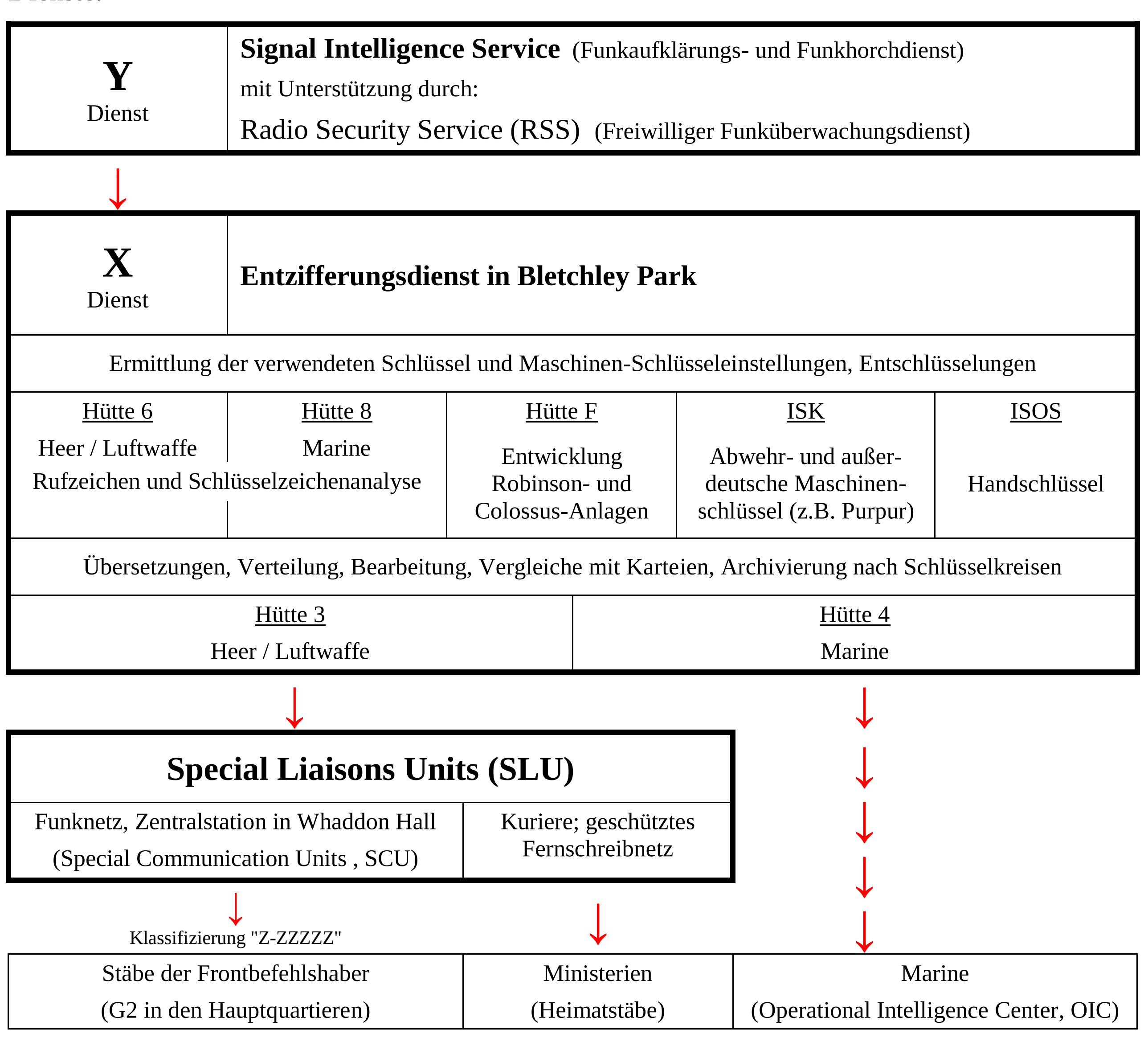


Abb. 118: Organisationsschema der englischen Funkaufklärung

Die Entzifferung der verschlüsselten deutschen Funkverkehre durch das Unternehmen "Ultra" (so genannt aufgrund der Einstufung der hier gewonnenen Feindnachrichten als "Top Secret Ultra") sowie die erfolgreiche Geheimhaltung dieser Fähigkeit erlaubten es England im 2. Weltkrieg auf eine umfangreiche Tätigkeit eines Geheimen Meldedienstes mit Agenten zu verzichten. Erwähnt

sei noch, dass der "Radio Security Service (RSS)" bereits in seiner Anfangszeit mit freiwillig arbeitenden Funkamateuren auch die Funkverbindungen der deutschen Abwehrnetze ermittelte und zahlreiche Funkverkehre mithörte und notierte. Diese Funkamateure waren zum Teil schon vor dem Krieg organisatorisch in den Freiwilligenverbänden der "Royal Navy Volunteer Wireless Reserve (RN-VWR)" und der "Royal Air Force Civilian Wireless Reserve (RAF-CWR)" erfasst worden. Hinzu kamen noch Postfachleute des "Interference Tracing-Teams" (gelegentlich auch "Post Office Investigation Teams" genannt). Ursprünglich vom MI 5 geführt, wurde der RSS später vom MI 6 kontrolliert und unterstand MI 8c. Die "Volunteer Interceptors" sandten ihre Hörberichte - im Jahr 1941 waren das bereits bis zu 10.000 Log-Seiten pro Tag - über das Postfach "Box 25, Barnet" an die RSS-Zentrale. Aus der ursprünglich freiwilligen Mannschaft des RSS wurde später das Funk-Fachpersonal für diverse Geheimdienstaufgaben rekrutiert und besonders erwähnenswert ist der Einsatz dieser Funkamateure als "Ersatzfunker" in dem großen Afu-Täuschungsunternehmen des "Double-Cross" Funkspiels. Der gesamte englische Y-Funkhorchdienst stand unter einer kombinierten Leitung von DSD/NID 9 (Director of Signal Division/Naval Intelligence Division 9). Zu Kriegsbeginn im Jahre 1939 wurden 10 Stationen in England, 3 im Mittelmeerraum und 2 im fernen Osten betrieben - im Verlauf des 2. Weltkrieges kamen noch Y-Stationen in Island, Neufundland, Bermuda, Freetown, Ascension, Kapstadt hinzu und in Zusammenarbeit mit den USA weitere Y-Stationen an der gesamten US-Küste. Bevorzugte Empfänger waren Hallicrafters SX-28 für Kurwellen und der S-36 für 27 bis 140 MHz.

In Russland gab es eine Art Funküberwachung schon im Verlauf des russisch-japanischen Krieges, als am 19.3.1904 ein russischer Küstenfunker den Funkentelegraphieverkehr der japanischen Marine mithörte und auf der gleichen Wellenlänge mit seinem Sender zu stören versuchte. Interessanterweise wurden dieser Funkverkehr und die russischen Gegenmaßnahmen auch von englischer Seite durch dort in der Nähe stationierte Einheiten mitgehört.

Die sowjetische Funkabwehr gegen deutsche Abwehrunternehmen während des 2. Weltkrieges ist im letzten Kriegsjahr recht erfolgreich gewesen, wie man z.T. erst nach dem Kriege erfahren hat. Das Eindringen in die Unternehmen "Zeppelin" und "Scheerhorn", das Ausschalten der deutschen und der von den Deutschen eingesetzten russischen Funkagenten, die Weiterführung dieser Funkverkehre als erfolgreiche Funkspiele sowie der hiermit angeforderte Nachschub an Material (Waffen, Verpflegung usw.) und Personal (weitere Funker, Ärzte usw.) war eine große Leistung der sowjetischen Gegenspionage. Das Unternehmen "Zeppelin" war in Verbindung mit Vorauskommandos und Landung von Sabotagepersonal mit dem Endziel der Tötung sowjetischer Führungsgrößen ein vom RSHA ebenso umfangreich geplantes Unternehmen wie "Scheerhorn", die Rückführung angeblich tausender deutscher Soldaten, die hunderte von Kilometern im rückwärtigen Feindgebiet zurückgeblieben waren, sich dort sammelten und mit Hilfe von durch Abwehr II eingesetzten Agentengruppen mit Agentenfunk die Verbindung aufnahmen. Der Verfasser kann sich noch gut an zahlreiche Afu-Sprüche und Funksprüche mit deutschen, fallschirmabgesetzten "Jagdverbänden Ost" erinnern, mit denen Führungspersonal und Tonnen an Material angefordert wurden. Sogar Feldpost, Orden und hübsch verpackte Weihnachtsgeschenke wurden u.a. vom Frontaufklärungskommando 203 zusammengestellt und vom KG 200 in zahlreichen Einsätzen abgesetzt. Dass jedoch das Ganze ein sowjetisches Funkspiel war, wurde weder von der Abwehr noch von dem zu dieser Zeit zuständigen RSHA oder der Funkabwehr erkannt.

In zahlreichen Veröffentlichungen und aus Rundfunk- und Fernsehsendungen ist die Tätigkeit der sowjetischen Agentengruppe "Rote Drei" in der Schweiz während des 2. Weltkrieges bekannt. Ihre Funksignale sind erstmals im August 1941 von deutschen Horchstellen erfasst worden, die Standorte der drei Sender (deswegen "Rote Drei") - zwei in Genf und einer in Lausanne - konnten je-

doch erst Ende 1941 mit der bei Fernpeilungen üblichen (Un-) Genauigkeit bestimmt werden. Zu dieser Zeit waren auch einige wenige Funksprüche von einer Entzifferungsgruppe beim "Sonderstab 330" ganz oder teilweise entziffert worden und man erkannte, dass diese Agentengruppe nicht nur über erstklassige Quellen in Deutschland verfügte, sondern auch Verbindungen zum Schweizer Generalstab hatte. Weil die Schweiz jedoch neutral war, gab es für die deutsche Funkabwehr keine Möglichkeit, diese Sender zum Schweigen zu bringen - und auch die deutschen Quellen des aus der Schweiz nach Moskau gesendeten Materials konnten bis Kriegsende nicht ermittelt werden.

Vom Abhördienst des Radiodetachements 7 der Schweizer Armee unter Leutnant Treyer wurden die Sender in Genf erstmals im September 1943 gehört und nachfolgend systematisch beobachtet. Mit Hilfe von Nahpeilgeräten, die in Fahrzeugen eingebaut waren, konnten die genauen Standorte in Genf ermittelt und in der Nacht vom 13. zum 14. Oktober 1943 beide Sender von der Schweizer Bundespolizei ausgehoben werden. Der dritte Sender in Lausanne musste nun "für drei" funken, so dass seine Ortung nicht schwerfiel und er am 20. November 1943 zum Schweigen gebracht wurde.

Nachwort

Nach seiner Fertigstellung wurde das ursprüngliche Manuskript zwischen 1985 und 1990 mehreren Verlagen angeboten, eine Veröffentlichung kam jedoch nicht zustande. Teile des Manuskripts wurden verwendet für eine mehrteilige Artikelserie, die in der Zeitschrift "funk" in den Jahren 1985, 1987, 1988 und 1989 erschien, und für zwei Kapitel im Band 2 von Fritz Trenkle "Die deutschen Funknachrichtenanlagen bis 1945".

Nach 1990 wurden weitere Bemühungen um eine Veröffentlichung eingestellt. Zum einen wäre aufgrund der nun zugänglichen Stasi-Unterlagen eine gründliche Überarbeitung und Ergänzung, insbesondere die östlichen Techniken und Verfahren des Agentenfunks betreffend, nötig gewesen, zum anderen begann in dieser Zeit die Zusammenarbeit mit Louis Meulstee, deren Ergebnis das in der Reihe "Wireless for the Warrior" als Band 4 "Clandestine Radio" im Jahr 2004 veröffentlichte Buch ist.

Unabhängig davon wurden Kopien des Manuskripts mehreren Interessenten auf Anfrage zur Verfügung gestellt und 2016 schlug Herr Bauer vor, eine dieser Kopien - um die Arbeit zu erhalten - im Internet zu veröffentlichen. Dort ist sie seit Juli 2016 unter *http://www.cdvandt.org/Staritz-Abwehrfunk-Funkabwehr-modi.pdf* zugänglich und hat offenbar interessierte Leser gefunden, denn im Sommer 2017 erreichte mich das dankend angenommene Angebot von Herrn Dotzler, die nicht besonders gute Textqualität der Internet-Kopie mit Hilfe eines aktuellen Textverarbeitungssystems zu verbessern.

Was ursprünglich als rein redaktionelle Überarbeitung gedacht war, entwickelte sich in den darauffolgenden Monaten zu einem regen Gedanken- und Informationsaustausch mit der Folge, dass die jetzt vorliegende Fassung an mehreren Stellen Erweiterungen und Ergänzungen aufweist. Dabei wurden nur Informationen verwendet, die mindestens dem Grundsatz nach bereits 1985 bekannt waren. Angesichts des Umfangs der mittlerweile im Internet verfügbaren, deklassifizierten Unterlagen und der Tatsache, dass der Kurzwellen-Agentenfunk heute weitgehend Geschichte ist, hätte ein Abweichen von dem vorgegebenen Redaktionsschluss ein praktisch komplettes Neuschreiben inkl. nicht zu leistender intensiver, vermutlich mehrjähriger, Recherchen erfordert.

Für die geleistete Arbeit bedanke ich mich ganz herzlich und wünsche mir, dass das "Buch" in der jetzt vorliegenden Fassung - auch wenn es nicht dem aktuellen Stand der Forschung entspricht - hoffentlich vielen Interessenten als Überblick und Einstieg in ein faszinierendes Kapitel Technikgeschichte dienen wird.

Bamberg im April 2018

A b k ü r z u n g s v e r z e i c h n i s

AA	Auswärtiges Amt
Abw	Abwehr, Kurzbezeichnung der Tätigkeiten des späteren OKW Amt Ausland/Abwehr
A-Dienst	Abhördienst
Afu	Agentenfunk
Ag	Amtsgruppe (innerhalb des OKW)
ALSt	Abwehr-Leitstelle
A-Netz	Auslands-Netz
ANSt	Abwehr-Nebenstelle
AOK	Armeeoberkommando
ARRL	American Radio Relay League
ASt	Abwehrstelle
B.C.R.A.	Bureau Central des Renseignements et d'Action (Frankreich)
B-Dienst	Beobachtungsdienst (Marine)
BSC	British Security Coordination
CO	Crystal Operated
D.S.D.	Director of Signal Division (England)
E-Dienst	Empfangsdienst
FA	Forschungsamt des RLM
FAK	Frontaufklärungskommando
FAT	Frontaufklärungstrupp
FCC	Federal Communications Commission (US-amerikanische Fernmeldebehörde)
FHO	Fremde Heere Ost
FHW	Fremde Heere West
FuKMD	Funkkontrollmessdienst (Bundespost)
GPU	Gosudarstvennoe Politiceskoe Upravlenie (Staatspolitisches Direktorium in der USSR)
GRU	Glavnoe Razvedyvatelnoe Upravlenie (Haupt-Nachrichten Direktorium der Roten Armee)
H.Gr.	Heeresgruppe
H-Dienst	Horchdienst (Heer), auch Hafen-Dienst
HF	Hochfrequenz
Ic	Dritter Generalstabsoffizier in den Generalstäben der Wehrmacht und zuständig für die Feindlage
I-Netz	Inlands-Netz
INU	Inostrannoe Upravlenie (Auslandsdirektorium für Geheimdienstaufgaben im sowj. Außenministerium
ISRB	Inter-Services Research Bureau (England)
KG	Kampfgeschwader
KO	Kriegsorganisation (Abwehrdienststelle im neutralen Ausland)
Komintern	Kommunistische Internationale
MfS	Ministerium für Staatssicherheit (DDR)
MI	Military Intelligence (England)
NF	Niederfrequenz
N.I.D.	Naval Intelligence Division (England)
NKGB	Narodnyj Komissariat Gosudarstvennoj Besopasnosti (Volkskommissariat für Staatssicherheit)
NKWD	Narodnyj Komissariat Vnutrennich Del (Volkskommissariat für Innere Angelegenheiten)
OB	Oberbefehlshaber
OKH	Oberkommando des Heeres
OKL	Oberkommando der Luftwaffe
OKM	Oberkommando der Marine
OKW	Oberkommando der Wehrmacht

OMS	Organisacia Mezdunarodnowa Sojedinemina (Organisation der internat. Verbindungen der Komintern)
ONI	Office of Naval Intelligence (USA)
OQu	Oberquartiermeister
ORPO	Ordnungspolizei
OSS	Office of Strategic Service (USA)
PA	Power Amplifier
RE-Dienst	Richtempfangsdienst
RLM	Reichsluftfahrtministerium
R-Netz	Funkagenten, die erst nach Überrollen bei Frontbewegungen tätig werden
RPZ	Reichspostzentralamt
RR-Agenten	Agenten für den Einsatz sofort nach Beginn von Kriegshandlungen
RSHA	Reichssicherheitshauptamt
RSS	Radio Security Service (England)
S.O.E.	Special Operations Executive (England)
S-Agenten	Agenten für den Einsatz in Spannungszeiten
SAS	Special Air Service (USA)
SCU	Special Communication Units England
SD	Sicherheitsdienst
SIS	Secret Intelligence Service (England)
Skl	Seekriegsleitung
SLU	Special Liaison Units (England)
Ultra	(Kurzbezeichnung für) Top Secret Ultra
V-Mann	Vertrauensmann (eigener Agent)
W-Dienst	Wetterfunkdienst (Tarnbezeichnung des H-Dienstes bei der Luftwaffe)
WFSt	Wehrmachtführungsstab
WNV	Wehrmachtnachrichtenverbindungswesen
X-Dienst	Entzifferungsdienst (England)
Y-Dienst	Funkhorch- und Aufklärungsdienst (England)

Quellen

a) Bücher

Behrendt, H.-O.:	Rommels Kenntnis vom Feind im Afrikafeldzug, Freiburg 1980
Blank, A.S.; Mader, J.:	Rote Kapelle gegen Hitler, Berlin-Ost 1979
Bonatz, H:	Die deutsche Marinefunkaufklärung 1914-1945, Darmstadt 1970
Bonatz, H:	Seekrieg im Äther, Herford 1981
Buchheit, G.:	Der deutsche Geheimdienst, München 1966
Calvocoressi, P,:	Top Secret Ultra, London 1980
Charisius, A.; Mader, J.:	Nicht länger geheim, Berlin-Ost 1969
Emde, H:	Verrat und Spionage in Deutschland, München - Zürich 1980
Eppler, J.W.:	Geheimagent im Zweiten Weltkrieg, Preußisch Oldendorf 1974
Farago, L.	Das Spiel der Füchse, Frankfurt/M - Berlin 1972
Flicke, E.F.:	Agenten funken nach Moskau, Kreuzlingen 1954
Foote, A.:	Handbuch für Spione, Darmstadt 1954
Franke, H.W.:	Die geheime Nachricht, Frankfurt/M. 1982
Giessler, H.:	Der Marine-Nachrichten- und -Ortungsdienst, München 1971
Giskes, H.J.:	London ruft Nordpol, Bergisch Gladbach 1982
Hagen, Dr. A.; Fuchs, W.:	Die Funkpeilung der kurzen Wellen. Lehrbuch für Beobachtungs- und Peilfunker der ORPO, Berlin 1943; Nachdruck bei G. Hütter, Lindau 1984
Höhne, H.:	Canaris, München 1976
Höhne, H.:	Kennwort Direktor, Frankfurt/M. 1972
Holst, T.F.:	GØR HVAD DU IKKE TØR. Den hemmelige Radiokontakt med England, København 1965
Johnson, B.:	Streng Geheim, Stuttgart 1985
Jones, R.V.:	Most Secret War, London 1979
Kahn, D.:	The Codebreakers, New York, 1967
Leverkuehn, P.:	Der geheime Nachrichtendienst, Frankfurt/M. 1957
Lewin, R.:	Entschied Ultra den Krieg?, Koblenz - Bonn 1981
Liss U.:	Westfront 1939-1940, Neckargemünd 1959
Lorain, P.:	Clandestine Operations, NewYork 1983
Mader, J.; Stuchlik, G.; Pehnert, H.:	Dr. Sorge funkt aus Tokio, Berlin-Ost 1965
Mastermann, Sir J.C.:	Unternehmen Doppelspiel, Wien-München-Zürich 1973
McCall, G.:	Agenten an Bord, Stuttgart 1985
Nicolai, W.:	Geheime Mächte, Leipzig 1925
Niehaus, W.:	Die Nachrichtentruppe 1914 bis heute, Stuttgart 1980
Nollau, G.; Zindel, L.:	Gestapo ruft Moskau, München 1979
Pünter, O.:	Der Anschluß fand nicht statt, Bern-Stuttgart 1967
Persico, J.H.:	Geheime Reichssache, Wien-München-Zürich-Innsbruck 1980
Piekalkiewicz, J.:	Rommel und die Geheimdienste in Nordafrika 1941-1943, München - Berlin 1984
Rado, S.:	Deckname Dora, Stuttgart 1971
Ramsay, W.G. (Hrg.):	After the Battle - German Spies in Britain, London 1976
Reile, O.:	Geheime Ostfront, München-Wels 1963
Reile, O.:	Geheime Westfront, München-Wels 1962
Reile, O.:	Treff Lutetia Paris, München-Wels 1973
Rower, J.; Jäckel, E.:	Die Funkaufklärung und ihre Rolle im 2. Weltkrieg, Stuttgart 1979
Russell, F.:	Der geheime Krieg, London 1982
Saint-Loup:	Die Geisterschiffe Hitlers, Bergisch Gladbach 1978
Schnabel, R.:	Tiger und Schakal, Wien 1968

Schramm v., W.: Der Geheimdienst, München - Wien 1974
Schramm v., W.: Verrat im Zweiten Weltkrieg, Düsseldorf - Wien 1967
Schröder, B.Ph.: Irak 1941, Freiburg 1980
Schröter, H.: Geheime Reichssache 330, Klagenfurt 1969
Spaeter, H.: Die Brandenburger z.b.V. 800, München 1978
Stahl, P.W.: Geheimgeschwader KG 200, Stuttgart 1977
Steffens v., H.: Salaam, Neckargemünd 1960
Stielers Handatlas, herausgegeben von Justus-Perthes Geografischer Anstalt, Gotha 1912
Sudholt, G. (Hrsg.): Das Geheimnis der Roten Kapelle, Leoni 1978
Trenkle, F.: Die deutschen Funkpeil- und Horch-Verfahren bis 1945, Ulm 1982
Trepper, L.: Die Wahrheit, München 1976
Türkel, Dr., S.: Chiffrieren mit Geräten und Maschinen, Graz 1927
Werner, R.: Sonjas Rapport, Berlin- Ost 1977
Wildhagen, K.H. (Hrsg.): Erich Fellgiebel, Meister Operativer Nachrichtenverbindungen, Wennigsen - Hannover
Winterbotham, F.: Aktion Ultra, Frankfurt/M. 1976

b) Fachzeitschriften

Boscamp v., G.: Funküberwachung - gestern, heute und morgen, ZPF 16/1972
Goebel, G.: 50 Jahre Funkkontroll-Meßdienst, Funkschau 20/1972
Hawker, P.: The secrets of wartime radio, Radio for all two-way radio enthusiasts, March 1985
Hawker, P.: Technical Topics, Radio Communication June 1981/83/84
Hawker, P.: Clandestine Radio - the early years, Wireless World Jan. & Febr. 1982
Mader, Dr. J.: Die Funker der Roten Kapelle, Funkamateur 1974 - 1977
Phenix, R.: Messages from Station Charlie, 73 Magazine Jan. 1982
Rueß, H.-H.: EloKa als Aufgabe aller Truppengattungen, Soldat und Technik 11/1982
Schwatlo, D.: Die Arbeitsweise der Elektronischen Kampfführung, Soldat und Technik 11/1982
Staritz, R.F.: Miniaturisierung im Röhrenzeitalter - Deutsche Agentenfunkgeräte bis 1945, cq-DL Juni 1983
Wright, P.: The Secret Listeners, Radio Communication Dec. 1980
Wright, P.: Spy's Transmitter, Wireless World Feb. 1941

c) Bilder

Emde, H., München
Engel GmbH, Wiesbaden
Fuhrmann, S., DL 1 YP
Hütter, G., DJ 0 OR
Jablonski, H., Aalen
Krause, P., Berlin
Kühnle, E., DL 3 LB
Lissok, Dr. H., Brüssel
Misik, G., DJ 0 AK
Müller, R., DF 2 HX
Piskernik, E., OE 8 PE
Pomp, Dr. L., DL 3 DD
Richter, Dr. H., DL 7 SK
Salzmann, G., DL 2 JE
Seydler, B., N 5 BMT
Sorgenfrei, H., DJ 1 QC
Staritz, C., Bamberg
Staritz, K., DJ 8 HL
Staritz, R.F., DL 3 CS
Thobaben, F., Hollern
Windey, P. ON 6 PW
Winkler, W., DB 2 NY

d) Organisationsdaten und Fotos von Agentenfunkgeräten wurden z.T. gesammelt oder angefertigt in den Archiven:

Bundesarchiv/Militärarchiv Freiburg
Heger, E., Cham
Musée de l'Armée, Paris
Museum für historische Wehrtechnik e.V., Nürnberg
Norges Hjemmefront Museum, Oslo
Royal Signals Museum, Blandford/Dorset
Strößner, G., Coburg
Trenkle, F., Fürstenfeldbruck